20998

NATIONAL LIBRARY
OTTAWA

CANADA

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE
OTTAWA

NAME OF AUTHOR... Jean-Luc DesGranges

TITLE OF THESIS... ÉTUDE DE QUELQUES COMMUNAUTÉS AVIENNES DU PARC NATIONAL DE LA MAURICIE, QUÉBEC

UNIVERSITY... ab... ALBERTA

DEGREE FOR WHICH THESIS WAS PRESENTED... M.Sc.

YEAR THIS DEGREE GRANTED... 1974

Permission is hereby granted to THE NATIONAL LIBRARY OF CANADA to microfilm this thesis and to lend or sell copies of the film.

The author reserves other publication rights, and neither the thesis nor extensive extracts from it may be printed or otherwise reproduced without the author's written permission.

(Signed) Jean-Luc DesGranges

PERMANENT ADDRESS:

10201 rue Basile Routhier
Montreal 357 P.Q.

DATED... April 18/... 1974

NL-91 (10-68)

UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA

ÉTUDE DE QUELQUES COMMUNAUTÉS AVIENNES DU PARC NATIONAL DE LA MAURICIE, QUÉBEC.

par

© JEAN-LUC DESGRANGES

MÉMOIRE

SOUMIS À LA FACULTÉ DES ÉTUDES SUPÉRIEURES ET DE LA RECHERCHE,

EN VUE D'OBTENIR LE DIPLÔME DE MAÎTRE ÈS SCIENCES

DÉPARTEMENT DE ZOOLOGIE

EDMONTON, ALBERTA

PRINTEMPS, 1974

UNIVERSITÉ DE L'ALBERTA

FACULTÉ DES ÉTUDES SUPÉRIEURES ET DE LA RECHERCHE

Les soussignés certifient qu'ils ont lu un mémoire intitulé "Étude de quelques communautés aviennes du Parc national de la Mauricie, Québec" présenté par Jean-Luc DesGranges en vue d'obtenir le diplôme de Maître ès Sciences, et qu'ils en recommandent l'acceptation par la Faculté des Études Supérieures et de la Recherche.

.....
Directeur de thèse

.....

.....

.....

.....

.....
Examinateur externe

Date April 15, 1974

RÉSUMÉ

- Le Parc national de la Mauricie occupe la partie méridionale du bouclier canadien à un endroit où la ceinture de la forêt boréale rejoint celle de la forêt décidue. Ainsi, au nord se trouve le domaine de la sapinière et au sud celui de l'érablière à bouleaux jaunes.
- Comme le Parc chevauche la ceinture de la forêt boréale et celle de la forêt décidue, son avifaune comporte à la fois des espèces d'affinités boréales telles que le Tétras des savanes, le Pic à dos noir, le Geai gris, la Mésange à tête brune et la Fauvette obscure, et des espèces à affinités plus méridionales telles que la Tourterelle triste, le Coulicou à bec noir, le Moucherolle huppé, le Moucherolle phébi, la Sittelle à poitrine blanche, le Moqueur roux, la Grive des bois et le Bruant indigo.
- On trouvera dans cette étude une liste annotée des espèces d'oiseaux rencontrées tant à l'intérieur des limites du Parc que dans les régions avoisinantes. On y considère l'état de chacune des espèces, leurs habitats et leur abondance relative. Dans plusieurs cas, les dates de migration sont fournies.
- Conjointement à cet inventaire systématique, nous avons effectué une étude qualitative et quantitative des communautés d'oiseaux dans six peuplements forestiers différents. Nous avons utilisé la technique des "plans quadrillés" et la précision des résultats a été contrôlée en traçant une courbe

de variété cumulée et en appliquant le test de rendement aux données compilées dans chacun des six quadrats.

- La composition végétale d'un habitat n'a qu'une influence indirecte sur la composition de l'avifaune. C'est par l'intermédiaire de la physionomie végétale qu'elle affecte, que la composition spécifique de la végétation influence la composition des communautés aviennes.

- Dans les formations claires des peuplements initiaux, la plus grande partie de l'avifaune se situe au niveau du parterre et des buissons, alors que dans les formations plus denses des peuplements plus âgés, elle se trouve au niveau de la strate supérieure. La distribution de l'avifaune suit donc l'étagement de la végétation et son abondance dépend, selon nous de l'état physionomique de la végétation forestière, c'est-à-dire du degré de développement et de l'arrangement des arbres dans l'espace.

- Le nombre d'espèces sédentaires (omnivores pour la plupart) a tendance à s'accroître dans la succession. Ceci semble attribuable à la plus grande permanence de la forêt climacique, ainsi qu'à sa répartition plus vaste et plus régulière. Ces espèces peuvent donc plus facilement adopter un mode d'alimentation qui leur permet de demeurer en ces lieux l'année durant.

- La diversité des communautés aviennes, calculée à partir de la formule de Shannon-Wiener, varie davantage en fonction de la variété des espèces qu'en fonction de leur équitabilité d'abondance.

- L'équitabilité (et indirectement la diversité) des communautés aviennes semble dépendre en majeure partie de la diversité physionomique des peuplements forestiers. Ainsi, plus un peuplement présente une physionomie végétale complexe, plus la valeur d'équitabilité de sa communauté avienne tend à être élevée.
- Les résultats d'une étude de l'activité journalière des oiseaux sont présentés.

ABSTRACT

Title: [Study of some avian communities of La Mauricie National Park, Quebec.]

- La Mauricie National Park is located in the southern part of the Canadian Shield where a transition occurs between the boreal and deciduous forests. To the north, the ABIETUM association predominates whereas to the south, ACERETO-BETULETUM prevails.

- Since the Park straddles the boreal and deciduous forests, its avifauna is characterized both by species with boreal affinities such as the Spruce Grouse, Black-backed Three-toed Woodpecker, Gray Jay, Boreal Chickadee, and Tennessee Warbler, and species with more meridional affinities such as the Mourning Dove, Black-billed Cuckoo, Great Crested Flycatcher, Eastern Phoebe, White-breasted Nuthatch, Brown Thrasher, Wood Thrush, and Indigo Bunting.

- An annotated list of the bird species observed, both in the Park and in adjacent areas, is included. The resident status of each species, their habitats, and their relative abundance are presented. When known, their migration dates are given.

- In conjunction with this systematic inventory, a qualitative and quantitative study of bird communities was made in six forest stands of different habitat types. Censuses were made by the spot-mapping technique and the precision of the results was tested by drawing a cumulative variety curve and by applying the performance test to the results compiled in each of

the six quadrats.

- The influence of species composition of the vegetation on avifauna within a given habitat is only indirect. The species composition affects the physiognomy of the vegetation which in turn influences the composition of the avian community.
- In the open formations of the pioneer stands, the major portion of the avifauna is found at ground level and in the shrubs, whereas in the closed formations of the older stands the majority is found in the canopy. The avifauna distribution, then, follows the development of plant strata and its abundance depends apparently on the physiognomy of the forest, that is, on the number of growth-forms and arrangement of trees in space.
- The number of permanent resident species (mostly omnivorous) tends to increase during succession. This is probably attributable to the greater permanence of the climax forest, and its wider and more regular distribution which has permitted species to adapt their feeding habits to exploit a changing food supply, thus permitting them to remain resident throughout the year.
- The diversity of an avian community, as calculated by the Shannon-Wiener formula, is influenced more by species variety than by equitability of abundance.
- Equitability (and indirectly diversity) of avian communities seems to depend mostly on the physiognomic diversity of the plant community. Thus, it seems the more complex the physiognomy is, the greater the equitability value of the avian com-

munity tends to be.

- Results of a study of the daily activity of birds are presented.

GLOSSAIRE

Biomasse consommante (*consuming biomass*). Mesure corrigée du poids individuel, par espèce, qui tient compte des différences de métabolisme dues aux différences de taille des oiseaux. La biomasse consommante est directement proportionnelle à la quantité d'énergie prélevée sur le milieu (Blondel 1969 *a*).

Couvert (indice de) (*cover index*). Mesure de la surface circonscrite par la projection verticale, sur le sol, du feuillage de chacune des espèces occupant les différentes strates végétales. Facteur de couvert = indice de couvert des résineux/ indice de couvert des feuillus (Darveau 1971).

Dissimilitude (indice de) (*dissimilarity index*). Mesure du défaut de similitude entre deux communautés.
Indice de dissimilitude = 1 - indice de similitude (Carmichael 1970).

Diversité (indice de) (*diversity index*). Mesure de la complexité de composition d'une communauté qui tient compte, à la fois de la variété des espèces et de leur équitabilité d'abondance. L'indice de diversité est d'autant plus élevé que la variété des espèces est grande et que les individus sont partagés équitablement entre espèces (Margalef 1968).

Dominance (*dominance*). Se dit d'une (ou de plusieurs) espèce(s) d'une communauté, ou d'une strate végétale qui, par le nombre ou le couvert, influence(nt) de façon significative

les conditions d'existence des espèces associées (Krebs 1972).

Écotope (*ecotope*). Ensemble complet des relations d'une espèce vis-à-vis des facteurs écologiques qui délimitent sa niche et son habitat (Whittaker *et al.* 1973).

"Endémisme" ("*endemism*"). Dans le cadre particulier à cette étude, ce terme s'applique à l'étude des espèces qui occupent un seul des quadrats forestiers étudiés.

Équitabilité (indice de) (*equitability index*). Mesure du degré auquel les individus d'une communauté se répartissent en proportions égales entre chacune des espèces. L'équitabilité est maximale lorsque chacune des espèces est représentée par un nombre égal d'individus (Lloyd et Ghelardi 1964).

Habitat (*habitat*). Ensemble des milieux écologiques occupés par une espèce (Whittaker *et al.* 1973).

Mixte (forêt) (*mixedwood*). Forêt composée de résineux et de feuillus.

Niche (*niche*). Manière particulière selon laquelle chacune des espèces d'une communauté utilise le milieu (Whittaker *et al.* 1973).

"Niche stratigraphique d'alimentation" ("*stratigraphic feeding niche*"). Subdivision des ressources alimentaires d'un milieu écologique selon les types de nourriture et leur lieu de prélèvement.

Pondérage (*weighting*). Correction de la valeur d'une variable, en fonction de l'information qu'elle renferme, lors du calcul de l'indice de dissimilitude (Carmichael 1970).

Rendement (test de) (*performance test*). Mesure de la probabilité qu'un observateur a de noter un couple d'oiseaux par un "contact" quelconque, chaque fois qu'il passe à proximité de son territoire (Enemar 1959; Blondel 1969 *b*).

Similitude (indice de) (*similarity index*). Mesure du degré de ressemblance de la composition de deux ensembles de variables (ex. deux communautés) (Carmichael 1970).

Stabilité (*stability*). Capacité, qu'ont les populations, de supporter des perturbations sans subir de changements majeurs dans leur composition (Krebs 1972). Les peuplements végétaux parvenus à un stade définitif sont qualifiés de "stables".

Structure (d'une communauté) (*community structure*). Distribution spatiale et temporelle de l'ensemble des individus d'une communauté écologique, ou de leur biomasse (Krebs 1972).

Succession écologique (*ecological succession*). Remplacement graduel d'un genre de communauté (végétale ou animale) par un autre genre. Le changement progressif de la végétation s'effectue selon une séquence qui va d'un stade initial à un stade climacique (Krebs 1972).

Taxométrique (méthode) (*taxometric method*). Méthode de classification basée sur des critères quantitatifs (Carmichael 1970).

Variété (*variety*). Mesure de la richesse en espèces d'une communauté.

AVANT-PROPOS

Cet ouvrage vise à être à la fois un mémoire de maîtrise et le rapport final d'une série de travaux effectués sous contrat des Parcs nationaux du Canada (DesGranges 1972; 1973 *a*,*b*).

Je suis spécialement reconnaissant envers la Direction des Parcs nationaux du Canada qui a subventionné mes travaux de recherche sur le terrain. C'est au Conseil national de Recherche du Canada que je suis redevable des bourses d'étude qui ont rendu possible ma scolarité de maîtrise.

Je remercie également mon directeur de thèse, M. D.A. Boag ainsi que M. H. Ouellet, conservateur-adjoint d'ornithologie au Musée national des Sciences naturelles, dont les critiques me furent particulièrement utiles pour l'interprétation des résultats obtenus en forêt et pour la rédaction de ce mémoire.

M. G.H. LaRoi m'a largement fait bénificier de son expérience d'écologiste et de sa connaissance des forêts, tandis que M. J.W. Carmichael m'a prodigué ses conseils en matière de taxométrique. MM. J.F. Addicott, P. Dansereau, J.C. Holmes, J.R. Nursall , A. Steiner et Mme B. Chernick ont discuté avec moi certaines hypothèses proposées dans cette étude.

Je dois des remerciements sincères à M. P. Lane qui m'a assisté sur le terrain. Je remercie tout spécialement ma femme Liane, dont les encouragements m'ont été d'un grand soutien tout au long de cette étude. En plus de m'assister sur le terrain, elle a bien voulu consacrer de son temps et de ses efforts à la dactylographie de ce mémoire.

Finalement, je remercie le personnel du Parc national de la Mau-

ricie et, en particulier, les gardiens et les naturalistes qui ont accepté de me conduire ou de m'accompagner à des endroits qui m'auraient été autrement inaccessibles.

SOMMAIRE

	PAGE
INTRODUCTION	1
DESCRIPTION DU MILIEU	2
Géomorphologie	2
Climat	5
Région biologique	6
Végétation	7
MÉTHODES DE TRAVAIL	10
Inventaire ornithologique	10
Synécologie avienne	10
Activité journalière des oiseaux	17
Synécologie forestière	17
DESCRIPTIONS DES PEUPLEMENTS FORESTIERS	20
Plantation d'épinettes blanches	20
Bétulaie blanche	25
Érablière à bouleaux jaunes	26
Peuplement mixte	27
Pessière rouge	28
Sapinière	30
ACTIVITÉ JOURNALIÈRE DES OISEAUX	32
CONTRÔLE DE LA PRÉCISION DES VALEURS OBTENUES PAR LA TECHNIQUE DES "PLANS QUADRILLÉS"	40
Variété cumulée	40
Test de rendement	43
Conclusions	45
Signification des résultats	46
SIMILITUDE DES COMMUNAUTÉS	48
"NICHES STRATIGRAPHIQUES D'ALIMENTATION"	57
DOMINANCE ET DIVERSITÉ	70
DISCUSSION ET CONCLUSIONS	81

LISTE DE RÉFÉRENCES 89

APPENDICE 1. Inventaire ornithologique 98

APPENDICE 2. Liste annotée des mammifères observés .. 127

APPENDICE 3. Rendements spécifiques et rendement d'ensemble des communautés aviennes étudiées 129

APPENDICE 4. "Niche stratigraphique d'alimentation", poids moyen et biomasse consommante des espèces dénombrées dans les quadrats étudiés 130

APPENDICE 5. Densités des espèces présentes à l'intérieur des quadrats étudiés 131

APPENDICE 6. Mesures de quelques caractères physionomiques de la végétation des quadrats étudiés 132

APPENDICE 7. Couverts spécifiques moyens des arbres et des arbustes présents à l'intérieur des quadrats botaniques étudiés 133

APPENDICE 8. Valeurs de dissimilitude obtenues pour la comparaison des communautés aviennes, végétales physionomiques et végétales taxonomiques 134

APPENDICE 9. Coordonnées cartésiennes des communautés aviennes, végétales physionomiques et végétales taxonomiques 135

APPENDICE 10. Valeurs d'importance relative de la variété, de la densité et de la biomasse consommante des espèces d'oiseaux de chacune des "niches stratigraphiques d'alimentation", des quadrats étudiés .. 136

APPENDICE 11. Mesures de l'hétérogénéité des peuplements forestiers et valeurs des indices de "diversité" de la physionomie végétale de chacun 137

APPENDICE 12. Coefficients de corrélation de Spearman pour la comparaison des valeurs de différents aspects de la structure des communautés étudiées 138

ANNEXE 1. Données brutes sur les dénombrements journaliers d'oiseaux ..... *

ANNEXE 2. Cartes de répartition des territoires d'oiseaux à l'intérieur des quadrats étudiés ..... *

ANNEXE 3. Données brutes sur l'activité journalière des oiseaux ..... *

ANNEXE 4. Données brutes sur l'étude des quadrats botaniques ..... *

ANNEXE 5. Données brutes sur l'étude des cadrans botaniques ..... *

* Les annexes 1 à 5 font partie d'un volume séparé dont il n'existe que trois copies. La première appartient à l'auteur et les deux autres peuvent être consultées à la bibliothèque des Parcs nationaux du Canada et à la bibliothèque du Département de Zoologie de l'Université de l'Alberta.

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU	DESCRIPTION	PAGE
1	Zonation forestière du Québec méridional selon Grandtner (1966).	7
2	Coefficients de corrélation de Pearson pour la comparaison des courbes d'activité journalière des espèces et des individus.	37
3	Coefficients de corrélation de Spearman pour la comparaison des valeurs de dissimilitude entre les communautés aviennes, végétales physionomiques et végétales taxonomiques.	55
4	Valeurs de la variété, de la densité, de la dominance, de l'équitabilité, de la diversité de Simpson et de la diversité de Shannon des communautés aviennes des quadrats étudiés.	71
5	Valeurs de la diversité des communautés végétales physionomiques et des communautés végétales taxonomiques des quadrats étudiés.	80

LISTE DES FIGURES

FIGURE	DESCRIPTION	PAGE
1	Carte du Parc national de la Mauricie.	4
2	Quadrillage utilisé pour diviser en sections, la superficie des quadrats.	13
3	Succession écologique des peuplements forestiers étudiés.	21
4	Photo prise à l'intérieur de la plantation d'épinettes blanches.	23
5	Photo prise à l'intérieur de la bétulaie blanche.	23
6	Photo prise à l'intérieur de l'érablière à bouleaux jaunes.	23
7	Photo prise à l'intérieur du peuplement mixte.	23
8	Photo prise à l'intérieur de la pessière rouge.	23
9	Photo prise à l'intérieur de la sapinière.	23
10	Photo prise au lieu de l'étude de l'activité journalière des oiseaux.	34
11	Mode d'activité journalière des oiseaux de la Mauricie à la période de nidification.	36
12	Courbes de variété cumulée obtenues dans chacun des quadrats.	42
13	Modèles stéréographiques de la similitude des communautés aviennes, végétales physionomiques et végétales taxonomiques.	53
14	Comparaison de l'importance relative de la variété, de la densité et de la biomasse consommante des espèces d'oiseaux de chacune des "niches stratigraphiques d'alimentation" des quadrats étudiés.	61

15 Comparaison de l'importance relative de la variété, de la densité et de la biomasse consommante des espèces d'oiseaux des quadrats étudiés, en fonction des "niches stratigraphiques d'alimentation". 63

16 Représentation graphique des corrélations de Spearman calculées pour la comparaison de divers aspects de la structure des communautés étudiées. 84

INTRODUCTION

C'est au nouveau Parc national de la Mauricie, situé au coeur du Québec méridional, que nous avons effectué nos recherches. Du 7 mai au 19 août 1972 et du 30 avril au 10 août 1973, nous avons parcouru le Parc et la région avoisinante afin d'y recueillir des données et d'y prélever des spécimens ornithologiques.

Les communautés aviennes occupant six habitats, parvenus à différents stades de succession ont fait l'objet d'une étude détaillée. La similitude, les niches alimentaires, la dominance, l'équitabilité et la diversité sont autant d'aspects de la structure d'une communauté écologique auxquels nous nous sommes intéressés. Leur étude devait fournir des éclaircissements sur la stabilité et la succession écologique des communautés aviennes dans cette partie de la zone des forêts tempérées froides (Grandtner 1966).

Les données sur les différentes espèces du Parc apparaissent dans la liste annotée.

DESCRIPTION DU MILIEU

Géomorphologie

Situé à 6 mi (9.6 km) au nord de la ville de Shawinigan (46°51'N; 72°43'O), le Parc national de la Mauricie couvre une superficie d'environ 200 mi^2 (518 km^2). Il est bordé à l'est par la vallée de la rivière Saint-Maurice (Fig. 1). Occupant la partie méridionale du bouclier canadien, il constitue un lien entre le plateau laurentien et les basses terres du Saint-Laurent. Les plus hauts sommets ne dépassent guère 1500 pi (457 m) d'altitude.

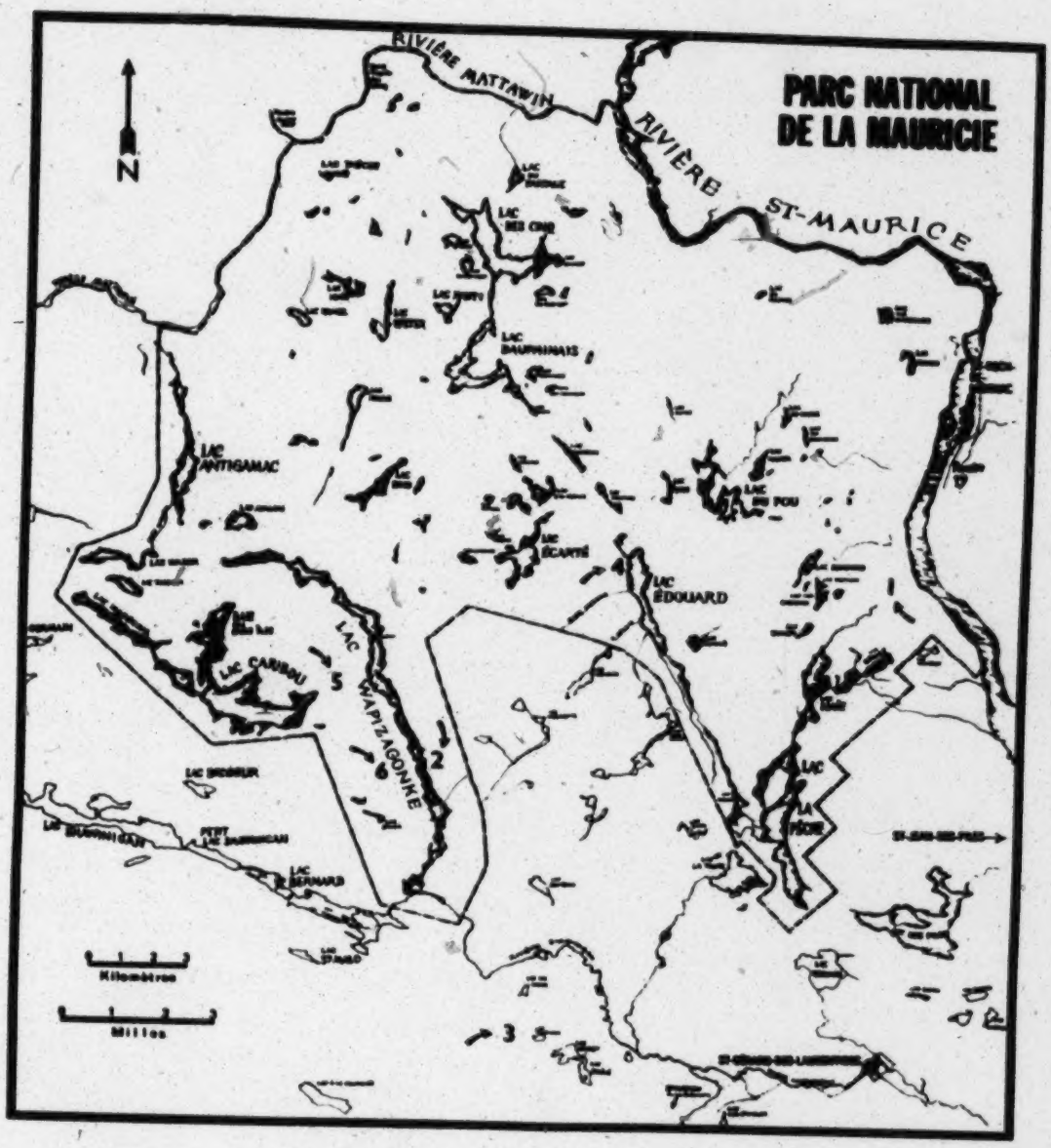
Tout le territoire du Parc repose sur des formations rocheuses qui datent de l'ère précambrienne. Ces massifs, formés essentiellement de gneiss et de granit, subirent de profondes transformations durant plus de cinq cent millions d'années. De plus, des fissures et des plissements produits par d'énormes pressions sur l'écorce terrestre, donnèrent un relief irrégulier et fortement morcelé à la région de la Mauricie (Blanchard 1960). À ces soulèvements, succédèrent des périodes plus calmes d'érosion glaciaire.

Raboté lors des glaciations pléistocènes, le relief pré-glaciaire prit alors son modelé définitif d'horizon adouci et ondulé. Les collines s'arrondirent et les vallées étroites qui traversaient le Parc du nord au sud se creusèrent davantage (Blanchard 1960; Anonyme 1973).

Le climat se réchauffant, ces énormes masses de glace régressèrent, laissant derrière elles un sol recouvert d'une épaisse couche de dépôts morainiques et jonché d'énormes blocs erratiques. Lors de ce retrait, dans les vallées pré-glaciaires, les dépôts morainiques occasionnèrent la retenue des eaux de fonte, laissant ainsi des séries de lacs

Fig. 1. Carte du Parc national de la Mauricie.

1: plantation d'épinettes blanches
2: bétulaie blanche
3: érablière à bouleaux jaunes
4: peuplement mixte
5: pessière rouge
6: sapinière


PARC NATIONAL
DE LA MAURICIE
RIVIÈRE MATTAWIN
RIVIÈRE ST-MAURICE
N
LAC ANTIGAMAC
LAC CARIBOU
LAC WAPIZAGONIKE
LAC ÉDOUARD
LAC BAUMGARTNER
LAC DES ÉCORCES
LAC DES ROCHES
LAC DES PINS
LAC SHAWINIGAN
LAC BERNARD
LAC LA HÊTRE
Kilomètres
Milles

reliés entre eux par de petits cours d'eau torrentueux.

Le long de la rivière Saint-Maurice, de nombreuses terrasses alluviales témoignent de l'invasion post-glaciaire de la mer Champlain (Blanchard 1960).

Climat

Selon Thornthwaite (1948), le climat du Québec méridional serait du type tempéré froid à caractère continental très prononcé. Dans les Laurentides, les neiges hivernales sont abondantes et les pluies estivales nombreuses et bien distribuées. L'épaisse couche de neige qui recouvre le sol en hiver, le protège d'un gel en profondeur et favorise la croissance des forêts (Maycock et Curtis 1960).

De nombreuses années d'observation à la station météorologique de Shawinigan, nous donnent un aperçu des températures mensuelles moyennes, ainsi qu'une idée des précipitations au Parc national de la Mauricie. Le mois de janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne de 6.5°F (-14.1°C) et le mois de juillet est le plus chaud avec une température moyenne de 67°F (19.3°C). La température annuelle moyenne est de 38.3°F (3.5°C). Les précipitations annuelles moyennes sont de 35.2 po (894 mm). Le mois de juillet est le mois le plus pluvieux avec un total de 3.8 po (96 mm) de pluie (Canada 1959).

Des variations saisonnières très marquées de la forêt sont associées à ce type de climat. Alors que l'été constitue une période de grande productivité biologique, l'hiver se présente comme une longue période de repos. En Mauricie, la période foliaire annuelle totale des essences à feuilles caduques dure 120 jours et s'étend en moyenne du 20 mai au 20 octobre (Anonyme 1973). C'est durant cette période que l'avifaune est la plus active et la plus diversifiée.

Région Biologique

Plusieurs botanistes ont tour à tour étudié les régions biologiques de la zone tempérée du Québec méridional. Voici les différentes appellations employées par certains de ces derniers pour désigner la région incluant le Parc national de la Mauricie: "Forêt de bois-mêlés" (Rousseau 1952), "Great Lakes St-Lawrence forest region" (Rowe 1959), "Bois francs nordiques" (Dansereau 1959), "Southern boreal sub-zone" au nord du Parc et "Boreo-nemoral zone" au sud (Sjörs 1963) et enfin "Forêts tempérées froides " (Grandtner 1966). Ces appellations reposent à la fois sur des critères botaniques et climatiques.

Ouellet (1966), un zoologiste, en se basant sur certains critères écologiques et zoogéographiques, suggère l'appellation "Écotone coniférien".

Nous comptons utiliser la zonation proposée par Grandtner (1966) et qui est reproduite au tableau 1. En plus d'être la plus récente, elle a l'avantage d'être très bien caractérisée et de différencier la partie méridionale et la partie septentrionale du Parc.

En effet la partie méridionale du Parc est caractérisée par une plus grande abondance de bouleaux jaunes *(Betula lutea)* alors que la partie septentrionale présente un couvert plus important de sapins baumiers *(Abies balsamea)*. Il semble donc que le Parc national de la Mauricie chevauche la ceinture de la forêt décidue et celle de la forêt boréale. Au sud se trouverait le domaine de l'érablière à bouleaux jaunes et au nord celui de la sapinière (Grandtner 1966).

Végétation

On a dénombré 23 essences forestières au Parc national de la Mauricie, dont les plus abondantes sont: le sapin baumier (23%), le bouleau

Tableau 1. Zonation forestière du Québec méridional selon Grandtner (1966).

Zone des forêts tempérées froides
Ceinture de la forêt boréale
Domaine de la pessière
Domaine de la sapinière
Ceinture de la forêt décidue
Domaine de l'érablière à bouleaux jaunes
Domaine de l'érablière laurentienne
Domaine de l'érablière à caryers

jaune (23%), l'épinette rouge *(Picea rubens)* (20%), le bouleau blanc *(Betula papyrifera)* (11%) et l'érable rouge *(Acer rubrum)* (10.5%) (Darveau 1971).

Ces diverses essences forment une série d'associations forestières distinctes, irrégulièrement distribuées selon l'altitude, la topographie et la composition du sol. Dans la partie méridionale du Parc, l'érablière à bouleaux jaunes domine. C'est une association de la forêt décidue mésophile sur des sols morainiques acides et fortement podzolisés (Grandtner 1966). Cette association forme un climax aux endroits bien drainés, bien éclairés et à une altitude moyenne. Elle se rencontre donc en grande abondance sur les versants escarpés.

À ces endroits, les associations de résineux comme le sapin baumier et l'épinette rouge occupent les régions basses plus humides. Dans la partie septentrionale du Parc, l'altitude plus grande conduit à une inversion, avec la sapinière à épinettes rouges occupant les sommets de montagne et quelques stations d'érablière à bouleaux jaunes qui se trouvent sur les flancs de montagne exposés au sud (Dansereau 1944, 1959; Grandtner 1966). L'action régénératrice des feux de forêts, des coupes de bois et des infestations d'insectes a fait surgir ici et là des peuplements de bouleaux blancs et de trembles *(Populus tremuloides)* qui se transforment pour la plupart en des sapinières. Les tourbières sont fréquentes. Beaucoup d'entre elles ont atteint le stade de la colonisation forestière par les aulnes *(Alnus sp.)*, les saules *(Salix sp.)* et l'épinette noire *(Picea mariana)*.

Certaines essences atteignent dans le Parc la limite septentrionale de leur aire de répartition; c'est le cas du bouleau jaune, de l'érable à sucre *(Acer saccharum)*, de la pruche de l'Est *(Tsuga canadensis)*

et du hêtre *(Fagus grandifolia)*.

Selon Darveau (1972), l'exploitation forestière aurait touché plus de 50% de la superficie du Parc au cours des 40 dernières années. Les opérations les plus récentes ont néanmoins été des coupes sylvicoles qui éliminaient seulement les arbres au-dessus d'un diamètre-limite assez élevé, si bien que des peuplements résiduels de présentation acceptable, en terme de couvert forestier, ont été conservés.

Les feux, et plus spécialement celui de 1923, les infestations d'insectes, notamment la dernière infestation de la Tordeuse du bourgeon de l'épinette *(Choristoneura fumiferana)* en 1945, le défrichement dans les régions du lac à la Pêche et du lac Édouard, ainsi que l'établissement de la plantation d'épinettes blanches *(Picea glauca)* à Saint-Jean-des-Piles en 1930, se sont ajoutés à l'exploitation forestière pour façonner la mosaïque de végétation actuelle du Parc national de la Mauricie. Toutefois, ces perturbations ne modifient que temporairement le couvert forestier. En rajeunissant la forêt, elles rétablissent les peuplements de transition et assurent la permanence de la faune qui leur est associée.

Malgré les nombreuses perturbations auxquelles ont été soumises les forêts du Parc, 57% du couvert forestier peut être considéré comme appartenant aux peuplements à dominance absolue par une seule essence (Darveau 1971).

On assiste présentement à une infestation de la Tordeuse du bourgeon de l'épinette dans les forêts conifériennes de la Mauricie. En 1973, l'infestation a été estimée comme étant sévère au Parc national de la Mauricie (*fide* Service de la Conservation PNLM).

MÉTHODES DE TRAVAIL

Inventaire Ornithologique

Durant notre séjour sur le terrain, nous avons pris note de tous les oiseaux aperçus ou entendus, aussi bien ceux se trouvant à l'intérieur des limites du Parc que ceux identifiés dans les régions avoisinantes. Les données de nidification ont aussi été recueillies et mises sur fiches (modèle du Fichier de Nidification des Oiseaux du Québec).

Conjointement à cet inventaire systématique, nous nous sommes appliqués à monter une collection des oiseaux de la région. Ces spécimens ont surtout été prélevés à l'extérieur du Parc, à l'aide d'un fusil de chasse de calibre .12 et .410. À l'occasion, nous avons utilisé un filet japonais. Les spécimens, préparés en peaux scientifiques, sont accompagnés de données complètes. Leur poids a servi à une étude de la biomasse. Les contenus stomacaux des oiseaux résidents d'hiver ont été préservés dans de l'alcool et remis, avec les spécimens, au Musée national des Sciences naturelles, à Ottawa.

Synécologie Avienne

Afin de mieux connaître l'habitat optimal et la limite de tolérance quant aux habitats marginaux des différentes espèces nichant à l'intérieur du Parc, nous avons entrepris une étude qualitative et quantitative des populations d'oiseaux (Provett 1972). Nous avons sélectionné des peuplements forestiers de différents stades de succession en tenant compte de leur superficie, de leur topographie, de leur homogénéité et de leur accessibilité.

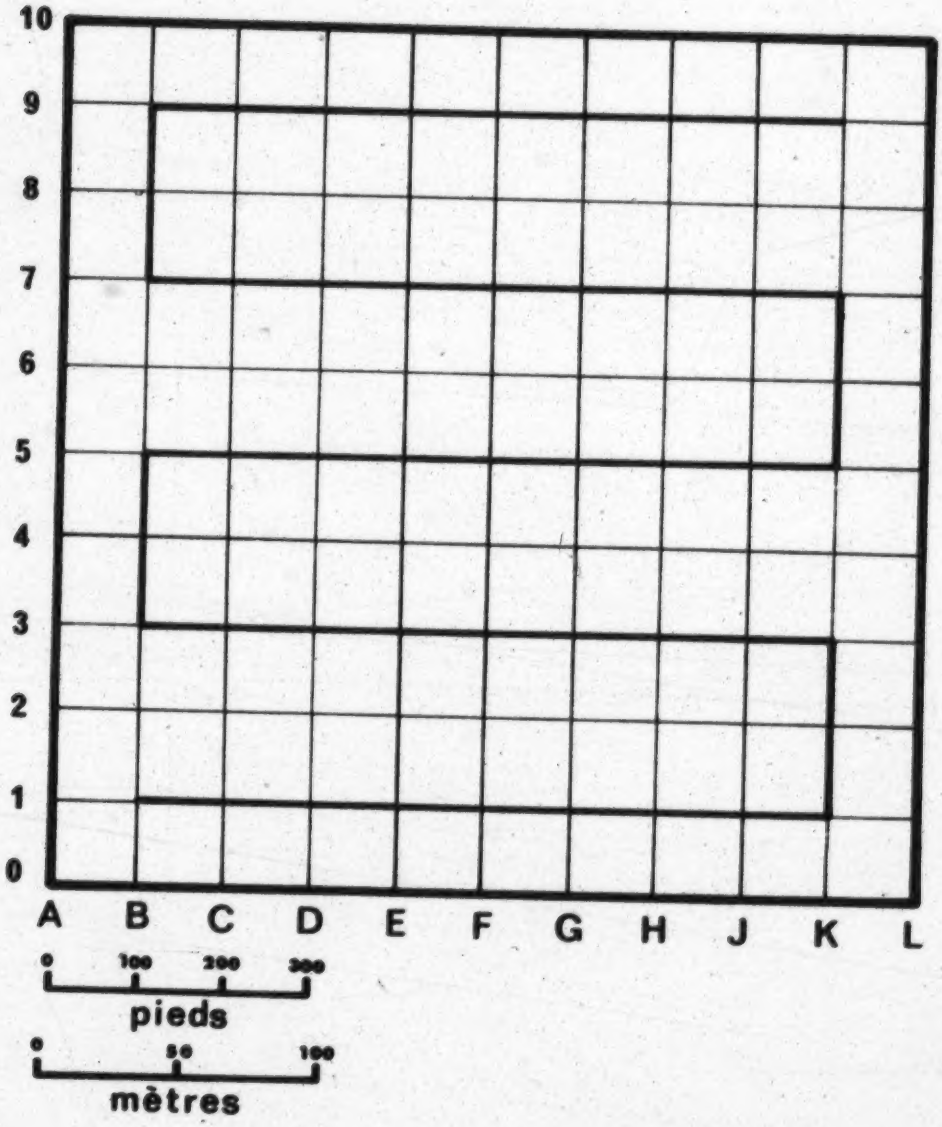
Au cours de l'été 1972, nous avons ainsi sélectionné et étudié en détail deux peuplements forestiers, un de bouleaux blancs et un de sapins baumiers. En 1973, nous avons recensé quatre peuplements: un peuplement d'érables à sucre, un peuplement mixte, un peuplement d'épinettes rouges et une plantation d'épinettes blanches.

Dans chacun des peuplements, un quadrat de 1000 pi (305 m) de côté a été délimité. La surface ainsi circonscrite est de 23 a (9.3 ha). Blondel (1969 *b*) propose une surface comprise entre 25.6 a (10 ha) et 76.8 a (30 ha) pour l'étude de la plupart des espèces de petits Passereaux. En milieu forestier, une surface d'environ 25 a (10 ha) constitue un excellent compromis entre des quadrats de surface plus petite, mais dont le rapport périmètre-surface est trop élevé, et des quadrats de surface plus grande, mais qui exigeraient trop de temps à parcourir. Ainsi, un plus grand pourcentage des territoires est inclus entièrement à l'intérieur du quadrat et il est possible de parcourir tout le quadrat durant la période d'activité maximale des oiseaux.

Les endroits choisis, en plus d'être aussi homogènes que possible devaient être limitrophes (autant que possible), sur tous les côtés à un milieu qui leur soit identique afin d'éliminer l'effet de lisière qui aurait pu modifier la nature et la densité des populations d'oiseaux. À l'aide d'une boussole et d'un ruban à mesurer métallique, nous avons ensuite délimité dans chacun des quadrats, des sentiers équidistants d'environ 200 pi (61 m) les uns des autres, ce qui nous permettait de passer à 100 pi (30.5 m) au maximum de tout point du quadrat (Fig. 2). Tout au long des sentiers des points-repères ont été établis à l'aide de ruban-marqueur rouge et de peinture jaune.

La technique de dénombrement employée est la méthode des "plans

Fig. 2. Quadrillage utilisé pour diviser en sections, la superficie des quadrats. Le trait gras indique le trajet parcouru lors des dénombrements.


10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
A B C D E F G H J K L
0 100 200 300
pieds
0 50 100
mètres

quadrillés" remarquablement décrite par Pough (1950) et revue par Blondel (1969 *b*). Cette technique permet de déterminer le nombre de mâles qui occupent un territoire dans un quadrat.

Durant le mois de juin et au début de juillet, nous avons parcouru chacun des quadrats 10 fois, à savoir 8 fois le matin et 2 fois le soir, en ayant soin de localiser graphiquement sur une copie du plan du quadrat, différente à chaque visite, toutes les "manifestations" des oiseaux, ainsi que tout autre indice de la présence d'un couple, tel qu'un nid. Les périodes de dénombrement correspondent aux périodes où la plupart des oiseaux sont le plus actifs (Hogstad 1967) et où ils manifestent davantage leur territorialité (Palmgren 1949).

Nous avons consigné des informations concernant les conditions météorologiques avant chacune des visites. L'heure du départ et de l'arrivée étaient aussi notées.

Chacun des quadrats a été inventorié successivement et nous avons cherché à compléter chacune des séries de dix recensements dans une période aussi courte que possible. Ceci est nécessaire étant donné que les territoires changent au cours de la saison de nidification par suite de prédation, de compétition et de désertion de nids (Enemar 1959; Hall 1964).

Les visites des quadrats avaient lieu le matin peu après le lever du soleil et le soir peu avant son coucher, par conditions météorologiques favorables. Les jours où le ciel était dégagé et le vent nul, ou faible, étaient choisis pour les visites car la pluie, les grands vents et les extrêmes de température réduisent l'intensité et la durée du chant des oiseaux (Armstrong 1954). Il va sans dire qu'une sous-estimation du nombre de nicheurs résulterait de dénombrements faits dans de telles con-

ditions.

Nous avons toujours fait deux visites consécutives de façon à couvrir aussi bien la période de chant des oiseaux actifs à l'aube que celle des espèces qui deviennent actives au moment où le jour est déjà bien installé. Les recensements du soir se sont avérés utiles pour clarifier la situation des espèces les plus abondantes. Nous avons ainsi dérogé à la méthode conventionnelle à la suite de notre étude de l'activité journalière des oiseaux.

Nous avons cherché à conserver une vitesse moyenne de marche aussi constante que possible lors de chacune de nos visites. En moyenne, nous avons parcouru les sentiers des quadrats à une vitesse approximative de 70 pi (21.3 m) à la minute, ce qui permet d'établir plus facilement une comparaison entre les différentes visites.

En transcrivant sur autant de plans qu'il y a d'espèces, l'emplacement précis de tous les "contacts" obtenus avec les différents individus de chacune d'elles, le canton de chaque couple apparaît sous la forme d'un "nuage de contacts". Le nombre de ces derniers équivaut sensiblement au nombre de territoires, donc au nombre de couples présents à l'intérieur du périmètre du quadrat. Quand les limites d'un certain territoire s'étendent à l'extérieur d'un quadrat, la fraction du territoire incluse à l'intérieur du quadrat a été évaluée et ajoutée à la somme des autres territoires.

Quand il y avait preuve suffisante que deux points de "contacts" représentaient deux individus distincts de la même espèce, nous avons relié les deux points de "contacts" par un trait. Dans l'analyse finale, nous avons considéré ces individus comme occupant des territoires distincts.

Lorsque la taille des territoires excédait celle de nos quadrats,

nous n'avons fait que relever le nom de l'espèce correspondante et non le nombre de ces territoires.

Comme ce genre de dénombrement porte rarement sur l'individu en tant que tel, mais plutôt sur les "manifestations" reproductrices des couples, les valeurs obtenues conduisent à une sous-estimation du nombre total d'individus. En effet, les populations d'oiseaux ne sont jamais composées exclusivement de couples nicheurs. Il existe, dans toute communauté, des individus immatures non-nicheurs, des mâles non-appariés, des migrateurs attardés, etc. (Enemar 1959; Stewart et Aldrich 1951; Hensley et Cope 1951; Brown 1969; Klomp 1972). En fait, ces inconvénients sont minimes chez les Passereaux, car presque tous les individus sont aptes à se reproduire dès leur première année et les mâles non-appariés forment un pourcentage relativement faible dans l'ensemble, soit environ 10%, d'après des estimations faites en Europe (Blondel 1969 *b*).

La méthode de dénombrement décrite plus haut est de loin la plus sûre. Bien appliquée, elle donne des résultats dont l'erreur ne dépasse pas 10% (Blondel 1969 *b*). Malheureusement, elle est laborieuse en raison du travail préalable de préparation du terrain et de la nécessité de multiplier les dénombrements pendant la saison de reproduction. De plus, les résultats obtenus par cet échantillonnage risquent de ne pas être pleinement représentatifs du milieu étudié. Palmgren (1930) a en effet démontré que le nombre d'espèces détectées sur un quadrat variait avec la taille de ce dernier et qu'il était proportionnel au logarithme de cette surface. D'après cet auteur, ce n'est qu'au-delà de 40 ha (102.4 a) que le nombre d'espèces trouvées se stabilise. Or, pour des raisons pratiques et parce que l'activité des oiseaux baisse rapidement au cours de la matinée, la plupart des dénombrements de Passereaux

se font sur des quadrats de surface inférieure à 40 ha (102.4 a). La composition qualitative et quantitative de l'avifaune risque donc d'être incomplètement déterminée. Ce défaut peut être d'autant plus grave que les espèces peu abondantes sont souvent de bons indicateurs écologiques (Odum 1971).

Activité Journalière des Oiseaux

Au tout début des étés de 1972 et de 1973, nous avons entrepris une étude de l'activité journalière des oiseaux. En plus de fournir des renseignements généraux sur le phénomène des variations quotidiennes de l'activité des oiseaux, cette étude nous a permis de déterminer les heures où nous devions effectuer nos dénombrements d'oiseaux.

Pour cette expérience, qui n'a été réalisée que 2 fois, nous avons sélectionné un milieu écologique (le même pour les 2 fois) présentant le plus grand nombre de niches possible. Ceci nous a permis de rencontrer un plus grand nombre d'individus et d'espèces tout en nous donnant un meilleur échantillonnage statistique.

À partir d'un point situé dans ce milieu, nous avons noté tous les oiseaux qui se manifestaient au cours des 5 premières minutes de chaque demi-heure d'une journée. L'inventaire doit se poursuivre dans des conditions météorologiques optimales (ciel dégagé et vent nul, ou faible) et doit commencer à une heure de la journée où les oiseaux sont peu actifs afin de permettre une continuité dans les observations effectuées aux heures d'activité intense.

Synécologie Forestière

Les résultats obtenus lors d'un dénombrement systématique des populations d'oiseaux nicheurs sur une parcelle de terrain déterminée seraient privés de toute signification et seraient difficiles à inter-

prêter si le choix et la description du milieu n'étaient faits avec soin.

Nous avons donc choisi des quadrats aussi homogènes que possible et représentant un stade de succession bien caractérisé. Dans chacun des peuplements étudiés, nous avons choisi 11 milieux représentatifs de la végétation. Ces milieux sont tous situés à 100 pi (30.5 m) d'intervalle et s'alignent le long d'un transect qui traverse le quadrat perpendiculairement. À chacun de ces endroits nous avons délimité un quadrat de 30 pi (9.1 m) de côté et les espèces végétales présentes à l'intérieur des quadrats ont été identifiées. Le couvert de chacune des espèces à l'intérieur des trois strates végétales (arborescente, arbustive et herbacée) (Smith 1973) a ensuite été évalué selon une méthode dérivée de celle de Braun-Blanquet (1932). L'indice de couvert au niveau de chacune des strates, a été attribué à chacune des espèces selon les catégories suivantes:

5: 100% à 81% de couvert

4: 80% à 61% de couvert

3: 60% à 41% de couvert

2: 40% à 21% de couvert

1: 20% à 6% de couvert

+: 5% à 1% de couvert

.: couvert négligeable.

La hauteur moyenne des différentes espèces a été prise en note et des informations concernant la localisation, la date, la topographie, l'exposition, le drainage et la condition du sol ont aussi été recueillies tel que suggéré par Emlen (1956) et Dansereau *et al.* (1966).

De plus, à chacun des 11 points-centres (représenté par un arbre),

un système de cadrans a été dessiné. Dans chacun des cadrans, l'arbre situé le plus près du point-centre a été identifié et sa distance au point mesurée. Son diamètre à hauteur de poitrine a aussi été mesuré et la hauteur de ses premières branches a été estimée et notée. Cette technique que l'on doit à Cottam *et al.* (1953), a été décrite en détail par Shimwell (1972).

Les données brutes concernant les dénombrements journaliers, les territoires d'oiseaux, l'étude de l'activité journalière, les études de quadrats botaniques et les études de cadrans botaniques sont présentées en annexe (Annexes 1,2,3,4 et 5).

DESCRIPTIONS DES PEUPLEMENTS FORESTIERS

Nous comptons respecter l'ordre de succession probable dans la présentation des descriptions botaniques, afin de mieux faire ressortir les relations qui existent entre chacun des peuplements étudiés. Les associations des stades initiaux sont décrites les premières puis les peuplements de transition et les associations climaciques. La figure 3 montre l'ordre de succession adopté. La plantation d'épinettes ne constitue pas une association initiale, mais un peuplement artificiel. Elle présente une grande instabilité et son remplacement par une association initiale est déjà engagé. La disposition polygonale adoptée a l'avantage de regrouper les peuplements de nature physionomique semblable.

Plantation d'Épinettes Blanches

Cette plantation est située sur un plateau en bordure occidentale de la rivière Saint-Maurice. Le quadrat étudié se trouve à environ 5 mi (8.0 km) au nord de Saint-Jean-des-Piles (Code U.T.M.: 18TXG672799) (Fig. 1) et s'étend de 500 pi (152.4 m) à 550 pi (167.7 m) en altitude. Le drainage du quadrat est moyen et quelques légères dépressions sont remplies d'eau. Bien que les arbres aient été plantés en ligne à environ 7 pi (2.1 m) de distance les uns des autres vers 1930, la plantation ne présente plus aujourd'hui un arrangement aussi régulier. La distance moyenne entre les arbres a légèrement augmenté et présente un écart-type important (8.0 ± 4.2 pi ou 2.4 ± 1.3 m). Le diamètre moyen des arbres à hauteur de poitrine est à la fois faible et peu variable (4.8 ± 1.4 po ou 12.2 ± 3.6 cm), alors que la hauteur moyenne des premières branches, bien que faible, présente un écart-type important (0.8 ± 3.0 pi ou 0.2 ± 0.9 m).

Darveau (1971) décrit ce peuplement comme étant un peuplement mûr

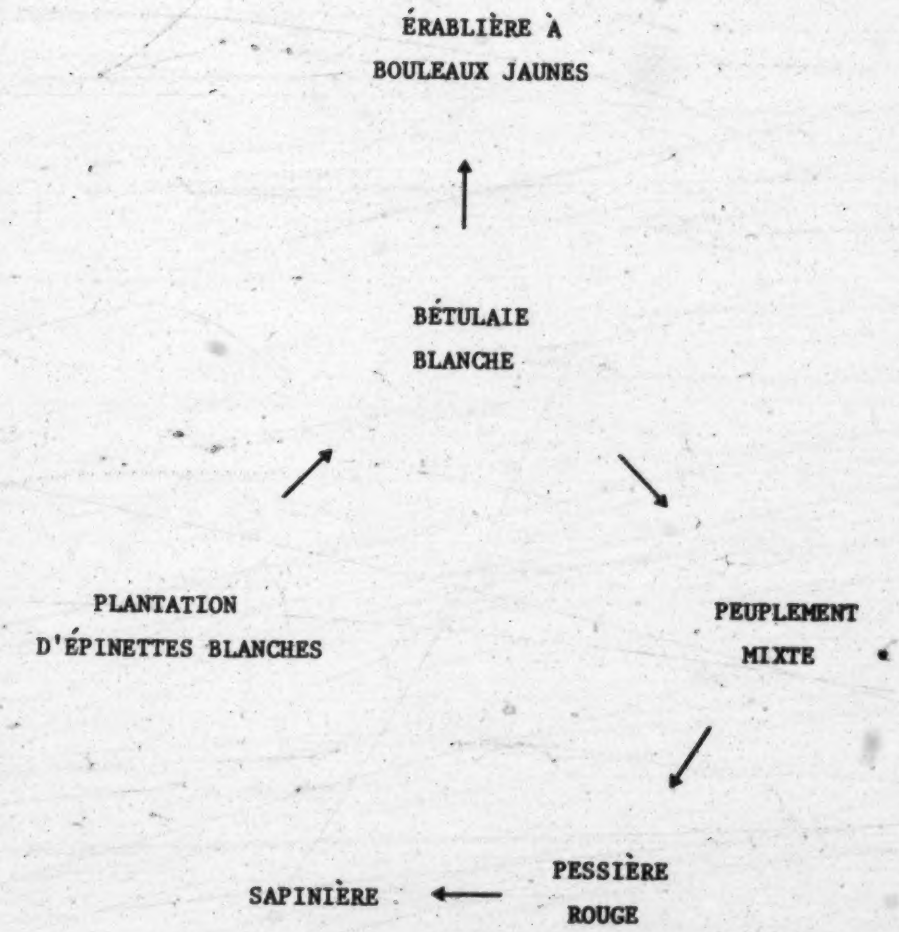


Fig. 3 Succession écologique des peuplements forestiers étudiés.

Fig. 4 Photo prise à l'intérieur de la plantation d'épinettes blanches (photo: G. Ouellette).

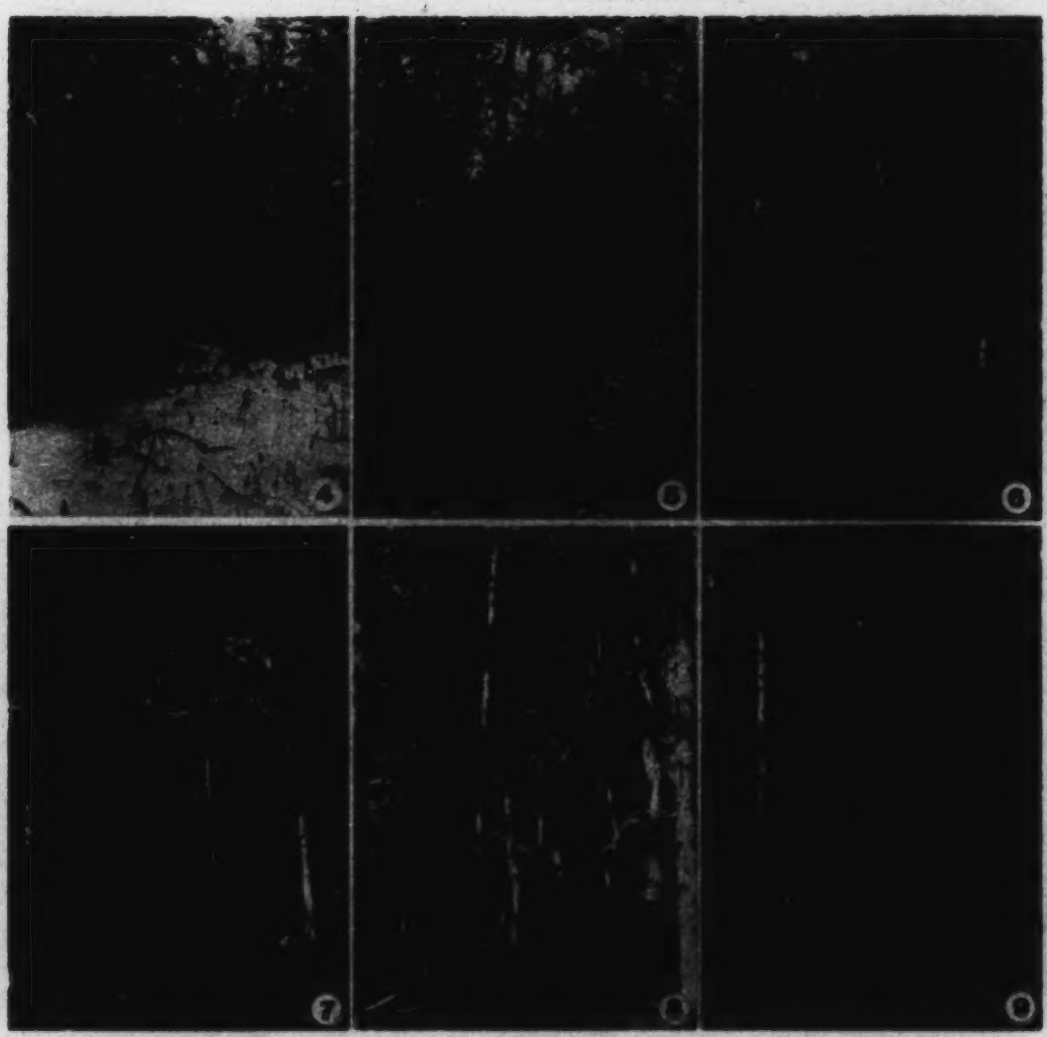
Fig. 5 Photo prise à l'intérieur de la bétulaie blanche.

Fig. 6 Photo prise à l'intérieur de l'érablière à bouleaux jaunes.

Fig. 7. Photo prise à l'intérieur du peuplement mixte.

Fig. 8. Photo prise à l'intérieur de la pessière rouge.

Fig. 9. Photo prise à l'intérieur de la sapinière.



irrégulier, dominé à plus de 50% par l'épinette blanche. Il présente une densité moyenne de 62.5% et possède un facteur de couvert (*i.e.* résineux/feuillus) de 9/1 (Fig. 4).

Bien que l'épinette blanche domine l'ensemble de la strate arborescente, le tremble et à l'occasion le bouleau blanc occupent les endroits où la plantation a volontairement été éclaircie de même que la bordure des deux sentiers forestiers qui traversent le peuplement. Cette strate s'élève à 35 pi (10.7 m) au-dessus du niveau du sol.

La strate arbustive est très réduite. Les conifères forment une biomasse végétale dense du sommet des arbres jusqu'au niveau du sol et laissent peu d'espace pour la croissance de nouvelles pousses. Cependant, une coupe d'éclaircie dans le secteur oriental du quadrat au cours des années 1968 et 1969 a permis l'établissement de jeunes trembles et de jeunes bouleaux blancs. Les perturbations aidant, ceux-ci pourraient supplanter éventuellement l'épinette blanche en tant qu'espèces dominantes du peuplement et rétablir ainsi la succession écologique normale. La strate arbustive s'élève à environ 20 pi (6.1 m) au-dessus du niveau du sol.

Alors que l'on trouve plusieurs semis de trembles, de bouleaux blancs, d'érables rouges et de sapins baumiers au niveau de la strate herbacée, l'épinette blanche y est virtuellement absente. À ces espèces s'ajoutent quelques plantes de sous-bois dont le cornouiller du Canada *(Cornus canadensis)* et la maïanthème du Canada *(Maianthemum canadense)*. Alors que la strate herbacée est peu importante, la strate muscinale est par contre continue.

Bétulaie Blanche

Ce peuplement est situé en bordure orientale du lac Wapizagonke (Code U.T.M.: 18TXG520736) (Fig. 1). Le quadrat recouvre presque la totalité du peuplement et s'étale de 750 pi (228.6 m) à 1150 pi (350.5 m). Il recouvre le flanc occidental d'une montagne où l'ensoleillement et le drainage sont en général assez bons quoique le sol soit plus humide dans certaines dépressions. La distance moyenne entre les arbres est de 8.6 ± 3.2 pi (2.6 ± 1.0 m), le diamètre moyen des arbres est de 5.4 ± 3.0 po (13.7 ± 7.6 cm) et la hauteur moyenne des premières branches est de 18.5 ± 9.5 pi (5.6 ± 2.9 m).

Darveau (1971) a décrit ce peuplement comme étant un jeune peuplement dominé à plus de 50% par le bouleau blanc et qui a une densité moyenne de 62.5% avec un facteur de couvert de 1/9 (Fig. 5).

La strate arborescente est dominée dans l'ensemble par le bouleau blanc, mais le tremble est l'espèce la plus abondante sur les stations les plus humides, comme dans la partie sud-est du quadrat. Au bas de la montagne, l'érable rouge est assez abondant. Au sud du quadrat, le sapin baumier vole la dominance au bouleau blanc. La strate arborescente s'élève à environ 50 pi (15.2 m) au-dessus du niveau du sol.

Ces espèces se retrouvent aussi dans la strate arbustive. À celles-ci s'ajoutent, entre autres, l'érable de Pennsylvanie *(Acer pennsylvanicum)*, l'érable à épis *(Acer spicatum)* et le coudrier *(Corylus cornuta)*. Le sapin baumier est très abondant dans la strate arbustive et il est probable qu'il succèdera éventuellement au bouleau blanc comme dominant de la strate arborescente. La strate arbustive s'élève à environ 25 pi (7.6 m) au-dessus du niveau du sol.

La strate herbacée est bien diversifiée. On y trouve entre autres

la grande fougère *(Pteridium aquilinum)*, l'aralie à tige nue *(Aralia nudicaulis)* et l'aster à grandes feuilles *(Aster macrophyllus)*. Sur le sol, on retrouve des roches recouvertes de mousses et de lichens, des troncs pourris et une grande quantité de feuilles mortes. Des traces du feu qui a ravagé ce secteur en 1923 sont encore présentes.

Dansereau (1959) classifie les peuplements de ce genre sous le vocable de *BETULETUM PAPYRIFEREA*. Il s'agit d'un sub-climax à la fois variable et très répandu. Dans le nord de la vallée du Saint-Laurent et plus particulièrement en Mauricie, il semble évoluer surtout vers l'*ABIETUM BALSAMEAE*, bien qu'il puisse aussi mener à l'*ACERETUM SACCHAROPHORI BETULOSUM*.

Érablière à Bouleaux Jaunes

Ce peuplement situé à 3 mi (4.8 km) au sud de l'entrée sud-ouest du Parc (Code U.T.M.: 18TXG548637) (Fig. 1) a été choisi parce qu'il était beaucoup plus accessible que tous les autres peuplements de cette nature qui auraient pu se trouver dans le Parc. Il est situé sur le flanc oriental d'une montagne et s'étend de 800 pi (243.9 m) à 1000 pi (304.9 m) en altitude. Le drainage du quadrat est bon et un système de sources le traverse. La distance moyenne entre les arbres présente un écart-type important (13.6 ± 6.9 pi ou 4.2 ± 2.1 m). Le diamètre moyen des arbres est de 6.7 ± 3.7 po (17.0 ± 9.4 cm) et la hauteur moyenne des premières branches est de 13.8 ± 9.4 pi (4.2 ± 2.9 m) (Fig. 6).

L'érable à sucre domine la strate arborescente, mais le hêtre et le bouleau jaune y sont malgré tout très abondants. Au centre du peuplement, il y a une falaise où poussent le cèdre *(Thuya occidentalis)* et le sapin baumier. Le frêne noir *(Fraxinus nigra)* et le cerisier de Pennsylvanie *(Prunus pennsylvanica)* se rencontrent à proximité des sources et en

bordure d'un chemin qui traverse le quadrat. La strate arborescente s'élève à environ 60 pi (18.3 m) au-dessus du niveau du sol.

Aux espèces déjà mentionnées, s'ajoutent dans la strate arbustive l'érable de Pennsylvanie et l'érable à épis. L'érable à sucre ainsi que le hêtre dominent aussi cette strate qui peut s'élever à environ 30 pi (9.2 m) au-dessus du niveau du sol.

La strate herbacée est très diversifiée. Le lycopode brillant *(Lycopodium lucidulum)*, la dryoptéride spinuleuse *(Dryopteris spinulosa)*, l'aralie à tige nue, l'aster à grandes feuilles, l'aster acuminé *(Aster acuminatus)*, la clintonie boréale *(Clintonia borealis)* et le maïanthème du Canada s'y retrouvent en grand nombre. Une abondante litière de feuilles mortes recouvre le sol alors que des mousses occupent les dépressions les plus humides. La rareté des troncs pourris et des branchages sur le sol semble indiquer que ce peuplement n'a pas fait l'objet d'une exploitation forestière depuis de nombreuses années.

Selon Dansereau (1959), il s'agirait là d'un peuplement de l'association *ACERETUM SACCHAROPHORI BETULOSUM*. Cette association est considérée comme formant un climax dans la région de l'étude.

Peuplement Mixte

Situé en bordure occidentale du lac Édouard (Code U.T.M.: 18TXG 682804) (Fig. 1), ce peuplement occupe tout le flanc oriental d'une montagne et s'étend du bord du lac (900 pi ou 274.4 m) jusqu'au sommet de la montagne (1150 pi ou 350.5 m). Le drainage du quadrat est de plus en plus rapide au fur et à mesure que l'on s'élève en altitude, ce qui permet la croissance d'une grande variété d'arbres. La distance moyenne entre les arbres est de 10.4 ± 4.7 pi (3.2 ± 1.4 m) alors que le diamètre moyen des arbres est de 7.4 ± 6.4 po (18.8 ± 16.2 cm). Cet important écart-type

est dû à la grande variété des espèces. La hauteur moyenne des premières branches est de 11.4 ± 6.8 pi (3.5 ± 2.1 m).

Darveau (1971) décrit ce peuplement comme étant un peuplement mûr irrégulier sans espèces dominantes, présentant une densité moyenne de 62.5% et possédant un facteur de couvert de 4/6 (Fig. 7).

Au bas de la pente, là où le drainage est moyen et le till épais, le sapin baumier et le bouleau jaune dominent la strate arborescente. Plus haut, le drainage plus rapide et un till plus mince favorisent la croissance de l'épinette rouge, du hêtre et de l'érable à sucre. Cette strate s'élève à environ 50 pi (15.2 m) au-dessus du niveau du sol.

La strate arbustive est aussi très diversifiée. Aux espèces de la strate supérieure s'ajoute l'érable à épis qui y domine. Cette strate s'élève à environ 25 pi (7.6 m) au-dessus du niveau du sol.

Au niveau de la strate herbacée se retrouvent surtout la dryoptéride spinuleuse, l'oxalide de montagne *(Oxalis montana)*, la clintonie boréale et la maïanthème du Canada. Les mousses sont peu abondantes, mais le sol est jonché de feuilles mortes, de branchages et de roches à nu.

L'exploitation forestière s'ajoute à l'important gradient d'humidité pour expliquer l'hétérogénéité de ce peuplement et des forêts avoisinantes. Jusqu'à ces dernières années (1952-54), ces forêts ont fait l'objet de coupes de bois périodiques où l'on abattait, à tour de rôle, les bois francs et les bois mous. Selon Heimburger (1941), c'est à cette exploitation soutenue de la forêt que l'on doit le fouillis d'espèces et de classes d'âges si caractéristique des forêts de la région.

Pessière Rouge

Situé au sommet d'une montagne, ce peuplement présente une légère exposition vers le nord-est. Il s'étend de 1150 pi (350.5 m) à 1200 pi

(365.9 m) en altitude. Il se trouve à mi-chemin environ entre le lac Wapizagonke et l'extrémité orientale du lac Caribou (Code U.T.M.: 18TXG490762) (Fig. 1). Le sol est bien drainé et comprend des dépressions humides. La distance moyenne entre les arbres est de 9.0 ± 4.3 pi (2.7 ± 1.3 m), le diamètre moyen des arbres est de 5.9 ± 3.5 po (15.0 ± 8.9 cm) et la hauteur moyenne des premières branches est de 10.9 ± 9.0 pi (3.3 ± 2.7 m).

Darveau (1971) décrit ce peuplement comme étant un peuplement mûr irrégulier dominé à plus de 50% par l'épinette rouge et qui présente une densité moyenne de 87.5% avec un facteur de couvert de 9/1 (Fig. 8).

Bien que l'épinette rouge soit abondante dans la strate arborescente, elle ne domine vraiment qu'au milieu du quadrat. Dans la partie septentrionale, le sapin baumier s'ajoute comme co-dominant alors que dans la partie méridionale, la présence d'une source favorise la croissance du bouleau jaune et de l'érable rouge. Cette strate s'élève à environ 40 pi (12.2 m) au-dessus du niveau du sol.

Les deux essences résineuses s'assurent aussi la dominance de la strate arbustive. Le sapin baumier y est cependant plus abondant que dans la strate supérieure. Dans la partie méridionale du quadrat, l'érable à épis forme la majeure partie de la strate médiane. Cette strate, en général peu développée, s'élève à environ 20 pi (6.1 m) au-dessus du niveau du sol.

La strate herbacée est bien diversifiée. Aux semis de sapins baumiers et d'épinettes rouges s'ajoutent des arbustes tels que l'amélanchier glabre *(Amelanchier laevis)* et le viorne à feuilles d'aulne *(Viburnum alnifolium)*. L'osmonde de Clayton *(Osmunda claytoniana)*, la grande fougère, la clintonie boréale et la maïanthème du Canada sont les principales plantes du sous-bois. Des mousses occupent les dépressions humides tandis que

des feuilles mortes et des branchages jonchent le sol.

Cette association correspond au *PICEETUM RUBENTIS* de Dansereau (1959). En tant que témoin d'une période passée correspondant à un climat plus chaud et plus sec, elle constitue présentement un pré-climax instable. Le feu de 1923 et la coupe forestière de 1939-40 ont certainement favorisé l'établissement du sapin baumier dans ce peuplement et le passage progressif de l'association vers l'*ABIETUM BALSAMEAE*.

Sapinière

Ce peuplement est situé en bordure occidentale du lac Wapizagonke (Code U.T.M.: 18TXG502730) (Fig. 1). Il est situé près du sommet d'une montagne et présente une légère exposition vers l'est. Ce quadrat s'étend de 1100 pi (335.3 m) à 1250 pi (381.0 m) en altitude. Le sol est assez bien drainé et comprend de légères dépressions. La distance moyenne entre les arbres est de 7.3 ± 3.0 pi (2.2 ± 0.9 m), le diamètre moyen des arbres est de 5.5 ± 2.9 po (14.0 ± 7.4 cm) et la hauteur moyenne des premières branches est de 11.3 ± 7.8 pi (3.5 ± 2.4 m).

Darveau (1971) décrit ce peuplement comme étant un peuplement mûr irrégulier dominé à environ 37.5% par le sapin baumier et ayant l'épinette rouge comme co-dominant. La densité moyenne est de 62.5% et le facteur de couvert de 9/1 (Fig. 9).

Le sapin baumier domine dans la strate arborescente. Un certain pourcentage de bouleaux blancs, d'érables rouges, de bouleaux jaunes et de cèdres s'associe au sapin baumier surtout aux endroits qui ont été éclaircis par la coupe sélective des épinettes rouges en 1939 et 1940. La strate arborescente s'élève à environ 40 pi (12.2 m) au-dessus du niveau du sol.

La strate arbustive est peu développée et comprend les mêmes es-

pèces. Le sapin baumier domine aussi cette strate qui s'élève à environ 20 pi (6.1 m) au-dessus du niveau du sol.

La strate herbacée est relativement peu développée. Aux semis de sapins baumiers se mêlent principalement la grande fougère, la clintonie boréale et la maïanthème du Canada. Le sol est recouvert d'une strate muscinale presque continue. Des branchages jonchent le sol, derniers vestiges de la coupe de bois et du feu passés.

Selon Dansereau (1959), il s'agirait là d'un peuplement de l'association *ABIETUM BALSAMEAE*. Il la considère comme un quasi-climax ne parvenant pas au stade climax par suite d'une inhibition continue qui peut être d'ordre topographique, édaphique ou microclimatique. Cette association se rencontre tout au long des basses pentes des Laurentides.

ACTIVITÉ JOURNALIÈRE DES OISEAUX

Cette étude ne revêt qu'une importance secondaire dans l'ensemble de nos recherches. Seuls deux inventaires journaliers ont été faits; les 3, 4 et 5 juin 1972 et les 31 mai et 1er juin 1973. Le recensement de 1972 s'est échelonné sur 3 jours parce que les conditions météorologiques étaient défavorables (le 4 juin à 02.00 heures) ce qui nous a forcé à reporter de 24 heures la poursuite du dénombrement.

En bordure du lac Brûlé (Code U.T.M.: 18TX6572632), nous avons choisi un lieu de dénombrement situé à proximité d'un peuplement mixte présentant une repousse abondante. Les principales essences forestières de ce peuplement sont: l'érable rouge, le tremble, le bouleau blanc, le pin blanc *(Pinus strobus)* et l'épinette rouge (Fig. 10).

Au total nous avons dénombré 46 espèces lors du premier inventaire et 36 lors du second. Les données brutes concernant les "manifestations" de ces espèces durant les 48 tranches de la période de chacune des études apparaissent à l'annexe 3.

La figure 11 représente le mode d'activité journalière des individus et des espèces d'oiseaux de Mauricie durant la période de nidification. Nous avons appliqué le test de corrélation de Pearson (Sokal et Rohlf 1969) aux courbes obtenues (Tableau 2). Nous avons trouvé une corrélation positive entre le nombre des espèces et le nombre des individus rencontrés au cours de chacune des tranches de chacun des dénombrements.

La fluctuation du nombre des individus qui se manifestent au cours des différentes heures de la journée est ainsi accompagnée d'une fluctuation simultanée du nombre des espèces. Plus il y a d'espèces "appelées" à chanter à un certain moment de la journée, plus le "fond sono-

Fig. 10. Photo prise au lieu de l'étude de l'activité journalière des oiseaux.

Fig. 11. Mode d'activité journalière des oiseaux de la Mauricie à la période de nidification.

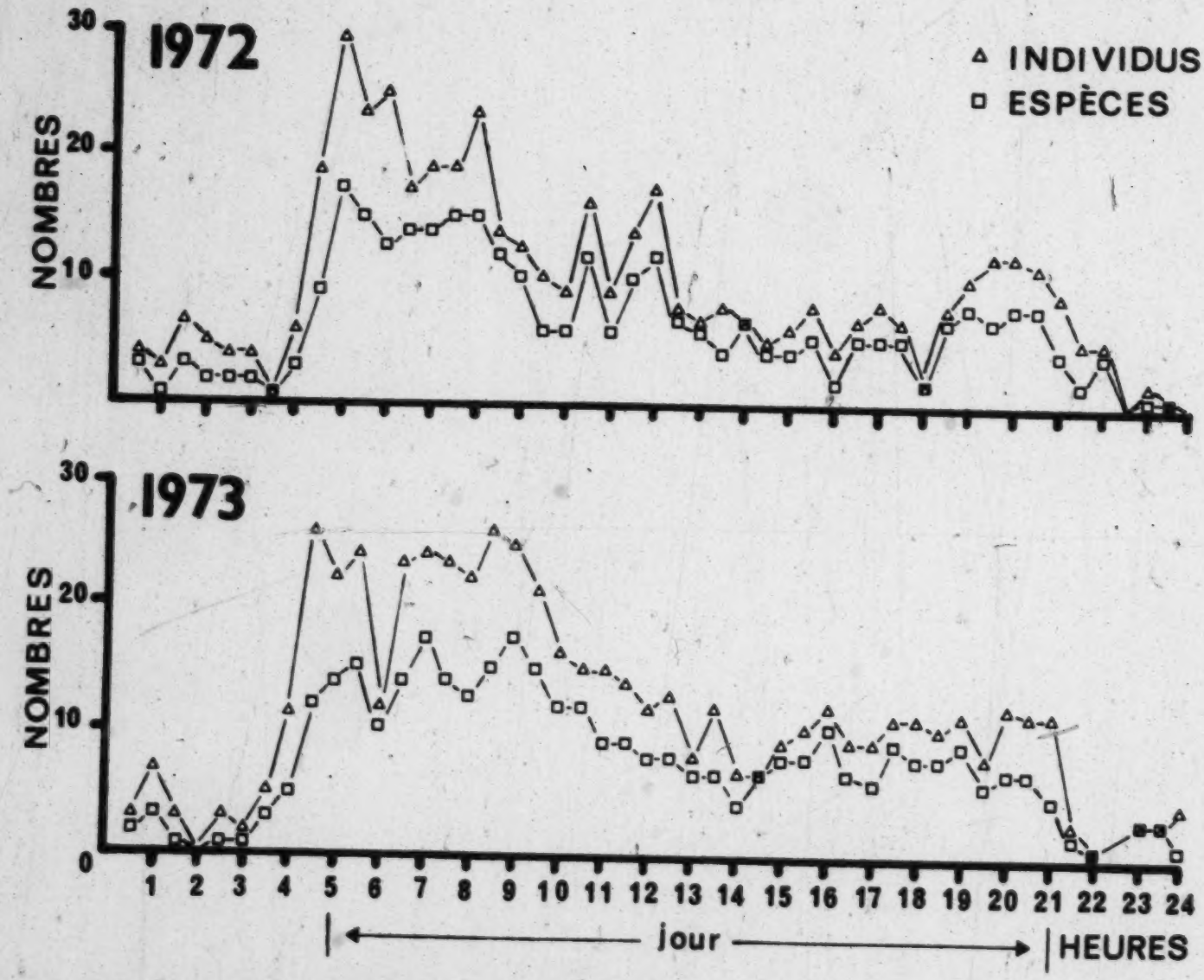

1972
INDIVIDUS
ESPÈCES
NOMBRES
30
20
10
1973
NOMBRES
30
20
10
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
jour
HEURES

Tableau 2 . Coefficients de corrélation de Pearson pour la comparaison des courbes d'activité journalière des espèces et des individus.

	Valeurs de r		
	1972	1973	1972-73
Espèces vs individus	0.9539**	0.4816**	-
Espèces vs espèces	-	-	0.1090
Individus vs individus	-	-	0.3074*

** P: 0.01, r = 0.328

* P: 0.05, r = 0.235

re" se compose de nombreux chanteurs à ce moment là. Wright (1912, 1913) avait supposé qu'il devait en être ainsi lorsqu'il a entrepris de dresser une liste précise de l'heure du lever et du coucher de nombreuses espèces d'oiseaux du New Hampshire.

La comparaison du nombre des espèces rencontrées à chacun des dénombrements n'indique pas de corrélation statistiquement significative. Par contre, celle du nombre des individus montre une corrélation positive significative qui indique que les deux courbes suivent un mode semblable. Autrement dit, les sommets et les creux dans l'activité journalière des individus se situent aux mêmes heures de la journée pour chacun des recensements.

Malgré cette corrélation statistiquement significative, il convient de mentionner que l'utilisation des heures du jour dans cette analyse de l'activité des oiseaux ne rend compte que d'environ 10% (r^2 = 0.0945) de la variance statistique observée entre les deux dénombrements. D'une part la différence entre les populations d'oiseaux à chacune des années et d'autre part la différence de luminosité due à un ciel parfois nuageux sont probablement responsables de la plus grande partie de la variance non expliquée.

L'utilisation d'une échelle de luminosité aurait probablement été préférable puisque l'activité des oiseaux semble surtout affectée par les changements de conditions lumineuses (Palmgren 1949; Karplus 1952; Leopold et Eynon 1961).

Néanmoins, l'uniformité des résultats obtenus, à un an d'intervalle dans une communauté avienne modifiée, nous permet de faire certaines généralisations. Ainsi, nous pouvons affirmer avec Palmgren (1949) que les oiseaux sont plus actifs le matin au cours des 4 premières heures sui-

vant le lever du soleil et qu'après un calme au cours de la journée, ils montrent une légère recrudescence d'activité au cours des 2 dernières heures précédant le coucher du soleil.

Une analyse plus détaillée révèle que la première heure et demie qui suit le lever du soleil est la période où la majorité des oiseaux se manifestent le plus. Dans un premier temps, les Grives *(Turdidae)* et les Pinsons *(Fringillidae)*, qui ont commencé à chanter dès l'aube, deviennent plus silencieux alors que les Viréos *(Vireonidae)* et les Fauvettes *(Parulidae)* se manifestent davantage. Wright (1912, 1913) a trouvé la même séquence. Cependant, il ne s'intéressait qu'à la première (ou la dernière) "manifestation" d'une espèce et n'a donc pas pu établir l'existence d'une pause dans le chant des espèces du premier groupe au moment où celles du deuxième groupe commençaient à se manifester.

Enfin, nos résultats confirment les observations de Wright (1912, 1913) et de Leopold et Eynon (1961) à savoir que ce sont les espèces qui se manifestent le plus tôt le matin qui cessent de chanter le plus tard dans la soirée.

Le choix du matin et du soir pour effectuer nos dénombrements nous paraissait donc tout indiqué. Le matin, deux dénombrements successifs, le premier dès le lever du soleil et l'autre se terminant avant la fin de la période d'activité maximale des oiseaux, nous permettaient de rencontrer le plus grand éventail d'espèces et d'individus. Le soir, nous pouvions recueillir de plus amples données concernant les espèces qui sont le plus actives dès le lever du soleil.

CONTRÔLE DE LA PRÉCISION DES VALEURS OBTENUES PAR LA TECHNIQUE DES "PLANS QUADRILLÉS".

Afin de contrôler la précision des valeurs obtenues par la technique des "plans quadrillés", nous avons tracé la courbe de variété cumulée et appliqué le test de rendement aux données recueillies dans chacun des quadrats.

Variété Cumulée

Le premier dénombrement effectué à l'intérieur d'un quadrat ne permet de détecter qu'un nombre restreint d'espèces. Le deuxième décompte fournit un certain nombre d'espèces nouvelles par rapport à la visite précédente. La variété cumulée à la deuxième visite est le nombre total d'espèces différentes "contactées" au cours de ces deux visites, et ainsi de suite. À mesure que la variété cumulée augmente, avec le nombre des dénombrements, elle se rapproche de plus en plus de la variété réelle. On peut représenter cette relation par une courbe cumulative. Les courbes de variété cumulée obtenues dans chacun des quadrats étudiés sont rassemblées dans la figure 12.

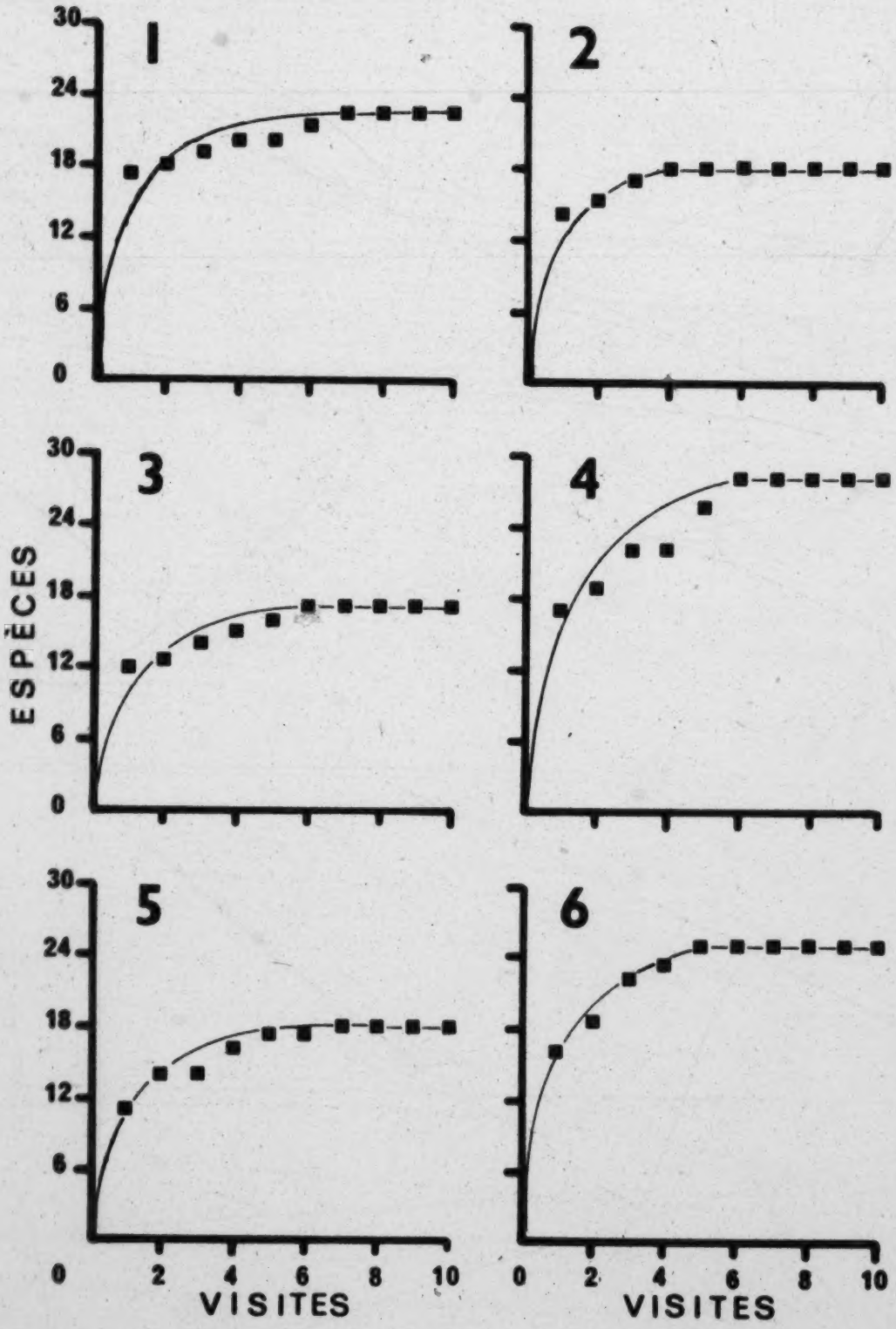
Comme on peut le constater, l'augmentation du nombre des espèces nouvelles n'est importante qu'aux toutes premières visites et s'atténue rapidement jusqu'à atteindre moins d'une espèce par visite. Ainsi, l'observateur "contacte" des espèces nouvelles proportionnellement au logarithme du nombre des dénombrements lorsque ce nombre est petit; par contre, pour un nombre de visites plus grand (six et plus) l'augmentation du nombre des espèces nouvelles s'atténue encore, ce qui démontre que la variété cumulée se rapproche probablement de la variété réelle (Frochot 1971).

Pour obtenir une courbe plus représentative, il faudrait éliminer

Fig. 12. Courbes de variété cumulée obtenues dans chacun des quadrats.

1: plantation d'épinettes blanches
2: bétulaie blanche
3: érablière à bouleaux jaunes
4: peuplement mixte
5: pessière rouge
6: sapinière

Les tracés ont été jugés à l'oeil.


1
2
3
4
5
6
30
24
18
12
6
0
ESPÈCES
0
2
4
6
8
10
VISITES
VISITES

l'effet des fluctuations aléatoires affectant la variété observée. On devrait donc combiner plusieurs fois les dix dénombrements au hasard pour ne retenir que des valeurs moyennes pour la variété cumulée au deuxième dénombrement et pour les autres par la suite. Ceci est d'autant plus important dans notre cas que les dénombrements faits le soir comportent moins d'espèces.

Cette technique exige malheureusement beaucoup de temps. Nous avons donc tracé pour chacune des séries de dénombrements, une courbe approximative fondée sur les différents points de variété cumulée obtenus en considérant les dénombrements dans l'ordre où ils ont été effectués. Normalement, ces courbes devraient être assez proches de celles qui auraient été obtenues autrement et peuvent servir à montrer que la variété mesurée est certainement proche de la variété réelle.

Test de Rendement

Le rendement (Enemar 1959; Blondel 1969 *b*) exprime la chance que l'observateur a de noter un couple par un "contact" quelconque, chaque fois qu'il passe à proximité de son territoire. Il exprime en pourcentage le nombre d'occasions au cours desquelles l'observateur a obtenu un "contact" par rapport au nombre possible de cas.

Nous avons considéré comme étant le rendement d'un couple, le pourcentage des visites au cours desquelles nous avons recensé ce couple. Seuls les couples dont le territoire était entièrement compris dans les limites du quadrat ont été considérés.

Le calcul satisfaisant du rendement exige une grande uniformité dans la technique de dénombrement. Ainsi, pour être représentatifs, les dénombrements doivent être faits par le même observateur. De plus, l'heure du jour et les conditions météorologiques doivent être comparables.

Enfin, la vitesse de progression ne doit pas être trop grande et doit être la plus constante possible tout au long des dénombrements.

Nous nous sommes appliqués à respecter ces exigences le mieux possible. Par contre, nous avons choisi de faire un certain nombre de dénombrements le soir. De plus, les conditions météorologiques n'ont pas toujours été comparables d'un dénombrement à l'autre. Néammoins, nous n'avons pas cru devoir tenir compte de ces irrégularités dans le calcul du rendement.

N'ayant pas fait la différence sur les feuilles de données entre les "contacts" obtenus à brève échéance à proximité du territoire d'un couple et ceux obtenus à des endroits éloignés du territoire, nous n'avons considéré qu'un seul "contact" au maximum par couple à chacune des visites. Cela conduit à une sous-estimation du rendement des couples; en effet, certains jours nous pouvions n'avoir aucun "contact" avec un couple alors qu'un autre jour, nous pouvions en obtenir plusieurs à partir d'endroits parfois assez éloignés de leur territoire. Le rendement spécifique est le rendement moyen de tous les couples de la même espèce nichant dans un certain quadrat. Le rendement d'ensemble de la communauté ou rendement du milieu est le rendement moyen de la totalité de l'avifaune reproductrice d'un certain quadrat. Les rendements spécifiques et les rendements d'ensemble des quadrats étudiés apparaissent à l'appendice 3.

Pour les six quadrats étudiés les valeurs du rendement d'ensemble se situent entre 38.3% (peuplement mixte) et 57.8% (érablière à bouleaux jaunes). En moyenne, il est de 47.6 ± 6.8%.

On peut utiliser le rendement d'ensemble pour évaluer le nombre minimum de visites qu'il faut effectuer dans un quadrat pour être sûr d'avoir consigné au moins 90% de la population. En considérant que le rende-

ment moyen des milieux étudiés est de 47.6%, on peut faire le raisonnement suivant: à la première visite dans un quadrat, l'observateur devrait noter environ 47.6% de la population et la loi des probabilités indique qu'à la deuxième, il aura consigné 72.5% de la population. En continuant ainsi, il aura relevé 92.5% de la population à la quatrième visite et 99.8% à la dixième.

De nombreux facteurs peuvent faire varier le rendement. Les conditions climatiques, la vitesse de progression et les facultés de l'observateur, l'heure du jour et l'époque de l'année en sont peut-être les principaux (Blondel 1969 *b*).

Conclusions

Considérant les résultats obtenus à partir des courbes de variété cumulée et des tests de rendement, nous considérons comme significatives les données recueillies par la technique des "plans quadrillés".

Plusieurs auteurs dont Enemar et Sjöstrand (1967) affirment qu'il est souvent souhaitable d'effectuer parallèlement aux dénombrements sur "plans quadrillés" quelques dénombrements par d'autres méthodes plus expéditives, notamment celle des itinéraires-échantillons, afin de vérifier la précision des résultats obtenus.

Nous partageons parfaitement cette opinion, mais nous déplorons en même temps son inapplicabilité en Mauricie. Les habitats y sont tellement peu homogènes et tellement morcelés qu'il est impossible d'y tracer un transect d'une longueur respectable (environ 1 km ou 0.621 mi) (Ferry et Frochot 1958) qui traverserait le quadrat et qui s'étendrait de chaque côté dans le même genre d'association forestière. Ce sont là, croyons-nous, des exigences primordiales si l'on doit comparer des valeurs d'abondance obtenues au moyen de différentes techniques d'échantillonnage.

Signification des Résultats

Bien que les résultats obtenus dans les quadrats étudiés subissent avec succès le contrôle de la courbe de variété cumulée et du test de rendement, il convient d'introduire ici une mise en garde quant à leur signification.

Ces résultats traduisent une situation bien spéciale et s'appliquent à des quadrats particuliers durant une seule saison de nidification. Il serait imprudent d'appliquer ces valeurs à l'ensemble des peuplements des associations forestières étudiées. De plus, on doit s'attendre à des fluctuations annuelles à l'intérieur même des quadrats étudiés (Brewer 1963).

Ces résultats traduisent donc la situation qui prévaut durant la période de nidification et en dehors de celle-ci, les résultats ne s'appliquent pratiquement plus.

Les variations qu'il faut prévoir, peuvent affecter aussi bien l'abondance d'une espèce à l'intérieur des diverses parcelles forestières qui forment une association que sa présence pure et simple. Les causes de ces variations sont diverses: ces dernières peuvent représenter des fluctuations annuelles résultant de ce que l'effectif total de la population varie ou que les conditions de la saison modifient la proportion des nicheurs (Kendeigh et Baldwin 1937; Kendeigh 1944). Les peuplements infestés d'insectes, par exemple, supportent une plus grande densité de nicheurs (Kendeigh 1947; Stewart et Aldrich 1952). Cependant, les fluctuations annuelles restent généralement très faibles au niveau des espèces et encore plus à celui des avifaunes (Ferry et Frochot 1970). Cette uniformité dans la densité semble être plus marquée dans les milieux forestiers que dans les milieux à découvert (Haapanen 1965, 1966; Enemar 1966;

Bailey 1968).

Les fluctuations peuvent être aussi dues à l'hétérogénéité du milieu. Il n'y a pas deux parcelles d'un même milieu qui soient parfaitement homogènes. La composition spécifique et la physionomie des peuplements peuvent varier en fonction de l'âge des peuplements et de leur situation topographique. Ces facteurs sont d'autant plus importants que plusieurs études ont démontré que les oiseaux étaient surtout influencés par la physionomie de la végétation dans la sélection de leur habitat (Lack 1933; Beecher 1942; Svärdson 1949; Brewer 1958; MacArthur et MacArthur 1961; MacArthur *et al.* 1962; Liversidge 1962; MacArthur 1964; Hilden 1965; Karr 1968, 1971; Karr et Roth 1971; Recher 1969; Cody 1970; Ferry et Frochot 1970; Blondel *et al.* 1973; *etc.*).

Enfin, outre ces variations d'abondance réelles, interviennent les fluctuations inhérentes à la méthode. Précédemment, on a signalé que la méthode des "plans quadrillés", lorsqu'elle est bien appliquée, peut donner des résultats d'une précision de l'ordre de 90%.

On peut donc prévoir des résultats sensiblement différents d'une année à l'autre dans le même quadrat et, plus encore, d'un quadrat à l'autre, même si à première vue, ils nous paraissent semblables.

SIMILITUDE DES COMMUNAUTÉS

Les dénombrements d'oiseaux ont fait l'objet d'un nombre impressionnant de travaux. Il suffit de consulter les listes bibliographiques (Lack 1937; Kendeigh 1944; Blondel 1969 *b*; Erskine 1971, 1972) pour s'en convaincre. Les auteurs de plusieurs de ces travaux ont décrit des communautés aviennes en se basant sur la présence de groupes distincts d'espèces (Adams 1908; Pitelka 1941; Kendeigh 1945, 1946; Johnston 1947; Snyder 1950; Odum 1950; Johnston et Odum 1956; Bond 1957; Martin 1960; Haapanen 1965, 1966; *etc.*). Kendeigh (1948) va même jusqu'à proposer un système de nomenclature des communautés, basé sur les espèces d'oiseaux dominantes et sur le type de végétation. Malheureusement, en général, les parcelles d'habitats étudiées ont souvent été choisies avec l'intuition qu'elles hébergeaient une communauté particulière d'oiseaux. Cette sélection subjective suppose *a priori* l'existence de types de communautés aviennes et en favorise la "démonstration". Si les parcelles d'habitats avaient été choisies de façon aléatoire, les auteurs y auraient peut-être trouvé des communautés d'oiseaux "atypiques" ou "mélangées" (Krebs 1972).

Nous n'avons pas l'intention de raviver un vieux débat (Gleason 1926; Clements 1936). Qu'il nous suffise de dire, comme Whittaker (1970), que les types d'associations et de communautés sont des concepts de création humaine. Ils constituent d'excellentes abstractions des groupements complexes d'espèces que l'on trouve dans la nature. En effet, les communautés regroupent des espèces ayant des exigences écologiques semblables. Chacune a son écotope (Whittaker *et al.* 1973) particulier et celui-ci est maintenu sensiblement différent de celui des autres espèces par un état de compétition partielle (Svärdson 1949; MacArthur 1958; Cody 1968;

Fretwell 1969; Terborgh et Diamond 1970; Brown et Orians 1970; Diamond 1973). Il en résulte une communauté d'oiseaux bien structurée (Hairston 1959), qui réapparait lorsque les conditions écologiques appropriées sont réalisées. Les communautés existent. Leur classification en groupes discontinus le long d'un gradient continu (Bond 1957; Terborgh 1971) peut s'avérer utile lorsque l'on recherche une meilleure compréhension de la structure des communautés. C'est dans cette optique que nous avons entrepris notre étude des communautés aviennes. Nous admettons que chacune forme un ensemble écologique bien organisé et qu'à ce titre, chacune possède certaines caractéristiques qui lui sont propres.

Le premier aspect dont nous traiterons est la similitude entre chacune des communautés. Nous comparerons à tour de rôle les communautés aviennes et les communautés végétales (physionomiques et taxonomiques) et nous tirerons des conclusions en faisant la comparaison globale des trois groupes de communautés que nous avons étudiées.

Plusieurs mesures de similitude et de nombreuses techniques d'arrangement graphique sont disponibles pour effectuer ce genre d'étude (Bond 1957; Beals 1960; Kikkawa 1968; Vernon 1970; James 1971; Power 1971). Nous avons choisi d'utiliser une méthode taxométrique: "Taxmap classification program" (Carmichael 1970). Ce programme inclus, notamment, le calcul de la similitude relative entre chacune des communautés, décrites par des valeurs pour un certain nombre de variables. Dans notre cas, les variables sont des abondances spécifiques d'oiseaux (Appendice 5), des mesures de caractères physionomiques de la végétation (Appendice 6) et des couverts spécifiques d'arbres et arbustes (Appendice 7). Avant le calcul des similitudes, les valeurs de chacune des variables sont ramenées à l'intérieur d'un intervalle compris entre 0 et 1. Ensuite, si l'opérateur le

désire, les variables sont pondérées en fonction de l'importance de l'information qu'elles renferment. Pour ce faire, on prend le logarithme à base 2 du nombre de classes (intervalles de confiance de 95%) plus 1 incluses dans l'intervalle de variation de chacune des variables. Les coefficients obtenus sont ensuite multipliés par les valeurs de similitude obtenues de la comparaison de chacune des variables entre les différentes communautés. Ceci rétablit l'importance relative des différentes variables au moment du calcul global des similitudes entre chacune des communautés.

Nous avons cru bon d'utiliser un pondérage différentiel dans le cas particulier des communautés aviennes parce que la présence (ou l'absence) d'une espèce commune différencie probablement davantage deux communautés que la présence (ou l'absence) d'une espèce rare. Dans le cas des communautés végétales (physionomiques et taxonomiques) nous avons pondéré chacune des variables uniformément, car aucune ne nous paraissait plus importante que les autres.

Le calcul de la similitude ou plutôt celui de la dissimilitude (*i.e.* 1 - valeur de la similitude) se fait de la façon suivante. La dissimilitude relative entre les valeurs (V) de la $i^{ème}$ et de la $j^{ème}$ communauté, pour une seule variable (d_{ij}) est donnée par la formule:

$$d_{ij} = |V_i - V_j| \; / \; (Vmax - Vmin).$$

Autrement dit, c'est la différence entre les valeurs observées, divisée par la valeur de l'intervalle maximum obtenu pour l'ensemble des communautés.

La dissimilitude relative entre la $i^{ème}$ et la $j^{ème}$ communauté, basée sur un grand nombre de variables (D_{ij}), est donnée par la moyenne arithmétique pondérée (W) de leurs dissimilitudes relatives pour chacune des variables (d_{ij}). Ainsi pour n variables, on a:

$$D_{ij} = \Sigma (d_{ij})_k \cdot W_k \; / \; \Sigma W_k \qquad k = 1 \text{ à } n.$$

Si on choisit un pondérage égal, la formule se réduit à:

$$D_{ij} = \Sigma (d_{ij}) \; / \; n.$$

Les valeurs de dissimilitude obtenues pour les différents groupes de communautés, sont présentées à l'appendice 8. Elles ont été transformées en coordonnées cartésiennes (Appendice 9) en utilisant le programme "M-D-Scal" (Kruskal et Carmone 1969), afin de servir à la préparation des modèles stéréographiques de la figure 13.

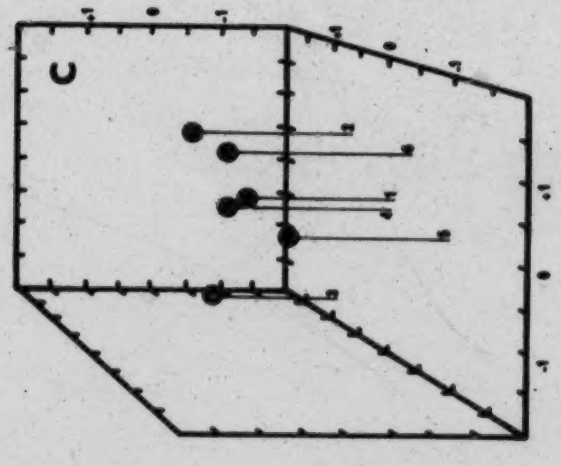
Ce programme, tout en transposant des coordonnées multidimensionnelles dans un espace de dimensions réduites, inclus le calcul d'une valeur de "stress". Cette valeur permet de juger de la qualité de la configuration obtenue car elle représente l'importance de l'écart entre les dissimilitudes originales et celles obtenues avec la nouvelle configuration. Les valeurs de "stress" calculées sont: 0.0255 pour le stéréogramme des communautés aviennes, 0.0092 pour celui des communautés végétales physionomiques et 0.0080 pour celui des communautés végétales taxonomiques. Ces valeurs correspondent toutes à une configuration "parfaite" (Kruskal et Carmone 1969).

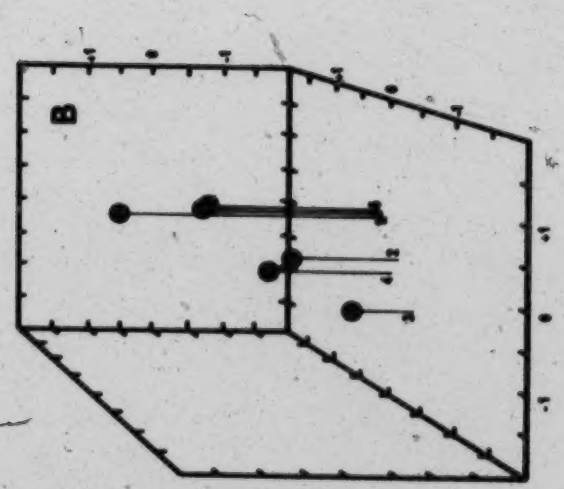
À l'examen de ces stéréogrammes, nous constatons que les communautés aviennes de même que les communautés végétales physionomiques se partagent en deux grands groupes. Au bas des configurations, on trouve les communautés des peuplements à dominance de feuillus tandis qu'au haut des modèles, on retrouve les communautés des peuplements à dominance de conifères. De plus, dans ces deux représentations, les communautés de la pessière rouge et de la sapinière se trouvent rassemblées. Les communautés végétales taxonomiques sont par contre mieux dispersées; il est difficile d'y déceler des associations. Il semble donc qu'il existe une corrélation

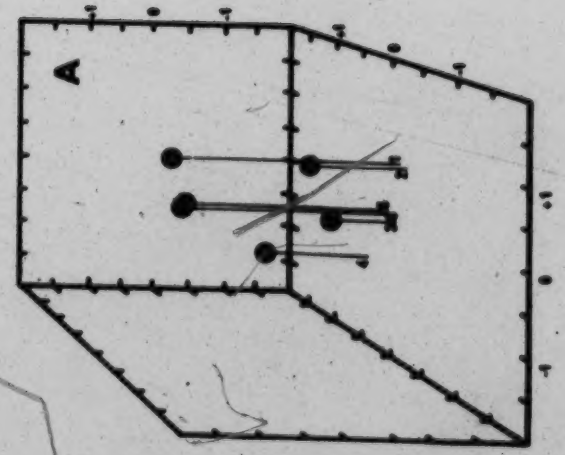
Fig. 13. Modèles stéréographiques de la similitude des communautés aviennes (A), végétales physionomiques (B) et végétales taxonomiques (C).

1: plantation d'épinettes blanches
2: bétulaie blanche
3: érablière à bouleaux jaunes
4: peuplement mixte
5: pessière rouge
6: sapinière

Note: Le coefficient de similitude utilisé tient compte aussi bien des correspondances positives que des correspondances négatives (ex. présence aussi bien qu'absence simultanée d'une espèce).


C


B


A

entre les communautés aviennes et les communautés végétales physionomiques. Pour s'en convaincre, nous avons placé en rang les valeurs de dissimilitude de chacun des groupes de communautés et appliqué le test de corrélation de Spearman (Sokal et Rohlf 1969). Les résultats de ces tests apparaissent au tableau 3.

Nous constatons qu'il n'y a pas de corrélation entre les communautés aviennes et les communautés végétales taxonomiques. Par contre, il existe une corrélation statistiquement significative (au seuil de probabilité de 95%) entre les communautés végétales physionomiques et taxonomiques ainsi qu'une corrélation presque significative (au seuil de probabilité de 95%) entre les communautés aviennes et les communautés végétales physionomiques.

Par deux voies bien différentes, l'une considérant les abondances spécifiques des oiseaux de certains peuplements forestiers et l'autre utilisant des caractères de la physionomie végétale de ces peuplements tels que les facteurs de couvert des différentes strates, la nature du sous-bois et des mesures linéaires (distance moyenne entre les arbres, diamètre moyen des arbres et hauteur moyenne des premières branches), nous sommes parvenus à deux classifications presque identiques des communautés. Ainsi, à partir de variables numériques, qui nous l'espérions, décrivaient assez bien trois types de communautés, nous avons montré que la composition végétale d'un habitat n'a qu'une influence indirecte sur la composition de l'avifaune. C'est par l'intermédiaire de la physionomie végétale qu'elle affecte, que la composition spécifique de la végétation influence la composition des communautés aviennes.

Certains ornithologistes ont déjà remarqué que, parmi les facteurs qui influencent l'oiseau quand il choisit son habitat pour y nicher, la

Tableau 3 . Coefficients de corrélation de Spearman pour la comparaison des valeurs de dissimilitude entre les communautés aviennes, végétales physionomiques et végétales taxonomiques.

	Communautés végétales physionomiques	Communautés végétales taxonomiques
Communautés aviennes	0.512	0.098
Communautés végétales physionomiques	-	0.548*

** P: 0.01, r = 0.641

* P: 0.05, r = 0.514

physionomie de la végétation tient une place prépondérante, les critères d'ordre floristique passant au second plan (Lack 1933; Svärdson 1949; Bond 1957; Hilden 1965). En démontrant l'existence d'une relation entre la diversité avienne et la diversité de stratification, de nombreux auteurs sont parvenus à la même conclusion (MacArthur et MacArthur 1961; MacArthur *et al.* 1962; Recher 1969; Cody 1970; Karr et Roth 1971; Blondel *et al.* 1973; *etc.*).

"NICHES STRATIGRAPHIQUES D'ALIMENTATION"

Comme nous venons de le voir, la composition des communautés aviennes peut différer passablement d'un peuplement forestier à l'autre. Les exigences écologiques de certaines espèces sont parfois si étroites que certaines d'entre elles ne fréquentent qu'un seul peuplement. Selon Hilden (1965), la "niche d'alimentation" et la "niche de nidification" particulières à chaque espèce comptent parmi les facteurs les plus importants dans la sélection différentielle de l'habitat. En effet, selon que l'espèce se nourrit au vol ou qu'elle s'alimente au niveau du sol, ou selon qu'elle niche dans les buissons ou qu'elle fréquente la cime des arbres, on peut prévoir que l'espèce en question fréquentera un habitat bien particulier. Dunlavy (1935) et Colquhoun et Morley (1943) ont été les premiers à noter la zonation verticale des oiseaux à l'intérieur des peuplements forestiers. Cela, à la même période où Adams (1941) démontrait l'existence d'une stratification identique chez certains invertébrés forestiers.

Afin de mieux comprendre les variations quantitatives des espèces dans chacun des peuplements, nous avons choisi de faire l'étude des "niches stratigraphiques d'alimentation".

À partir de nos observations, ainsi que des données fournies par Cruikshank (1956), Bond (1957), MacArthur (1958), Godfrey (1967), Morse (1967, 1968) et Power (1971), nous avons attribué à chacune des espèces dénombrées l'une des "niches stratigraphiques d'alimentation" suivantes:

V : insectivores qui se nourrissent au vol

T : insectivores qui se nourrissent sur les troncs

O : omnivores qui se nourrissent en différents endroits

C : insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arborescente

B : insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arbustive

S : espèces (en majorité insectivores) qui se nourrissent au niveau du sol.

Les niches attribuées à chacune apparaissent à l'appendice 4. On y trouve aussi le poids individuel moyen pour chacune des espèces. Sauf pour quelques exceptions, ils constituent la moyenne arithmétique des mesures pondérales de six spécimens de l'espèce (trois mâles et trois femelles). Aux mesures provenant de nos spécimens, nous avons ajouté celles accompagnant des spécimens collectionnés durant la période de nidification, en différents endroits du Québec méridional par des chercheurs du Musée national des Sciences naturelles et de l'Université de Montréal. Dans les cas où nous n'avions pas suffisamment de données, nous avons calculé le poids individuel moyen pour chacun des sexes puis déterminé le poids individuel moyen pour l'espèce. La faible valeur des écarts-types suggère que les mesures obtenues constituent probablement des approximations assez justes du poids individuel moyen pour chacune des espèces. La biomasse consommante de chacune des espèces, calculée à l'aide de la formule:

$$B = W^{.7}$$ (Blondel 1969 *a*)

apparaît à l'appendice 4.

Dans la figure 14, nous avons représenté la distribution proportionnelle de la variété, de la densité et de la biomasse consommante des espèces d'oiseaux de chacune des "niches stratigraphiques d'alimentation" des quadrats étudiés. Ces derniers suivent un ordre allant du peuplement "le plus feuillu" au peuplement "le plus conifèrien". Dans la figure 15, nous avons représenté la distribution proportionnelle de la variété, de la densité et de la biomasse consommante des espèces d'oiseaux des quadrats étudiés en fonction des "niches stratigraphiques d'alimentation". Les graphiques ont été disposés selon l'ordre de succession adopté à la figure 3. Les valeurs utilisées pour tracer les courbes apparaissent à l'appendice 10.

À l'examen de ces figures nous relevons les tendances suivantes:

- Les insectivores qui se nourrissent au vol (ex. *Tyrannidae*) ne fréquentent que les peuplements à dominance de feuillus. Ces forêts composées d'arbres en général hauts et bien espacés sont assez clairsemées pour permettre la présence d'oiseaux se nourrissant à la volée.
- Les insectivores qui se nourrissent sur les troncs (ex. *Picidae, Sittidae, Certhiidae*) fréquentent surtout les peuplements décidus probablement parce que les troncs y sont plus gros et plus faciles à explorer. En effet, contrairement aux conifères dont les troncs sont le plus souvent garnis de branches serrées, les feuillus ont leurs branches importantes le

Fig. 14. Comparaison de l'importance relative de la variété, de la densité et de la biomasse consommante des espèces d'oiseaux de chacune des "niches stratigraphiques d'alimentation" des quadrats étudiés.

V: insectivores qui se nourrissent au vol

T: insectivores qui se nourrissent sur les troncs

O: omnivores qui se nourrissent en différents endroits

C: insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arborescente

B: insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arbustive

S: espèces (en majorité insectivores) qui se nourrissent au niveau du sol

1: plantation d'épinettes blanches 2: bétulaie blanche

3: érablière à bouleaux jaunes 4: peuplement mixte

5: pessière rouge 6: sapinière

Les peuplements suivent un ordre allant du peuplement "le plus feuillu" au peuplement "le plus conifèrien".

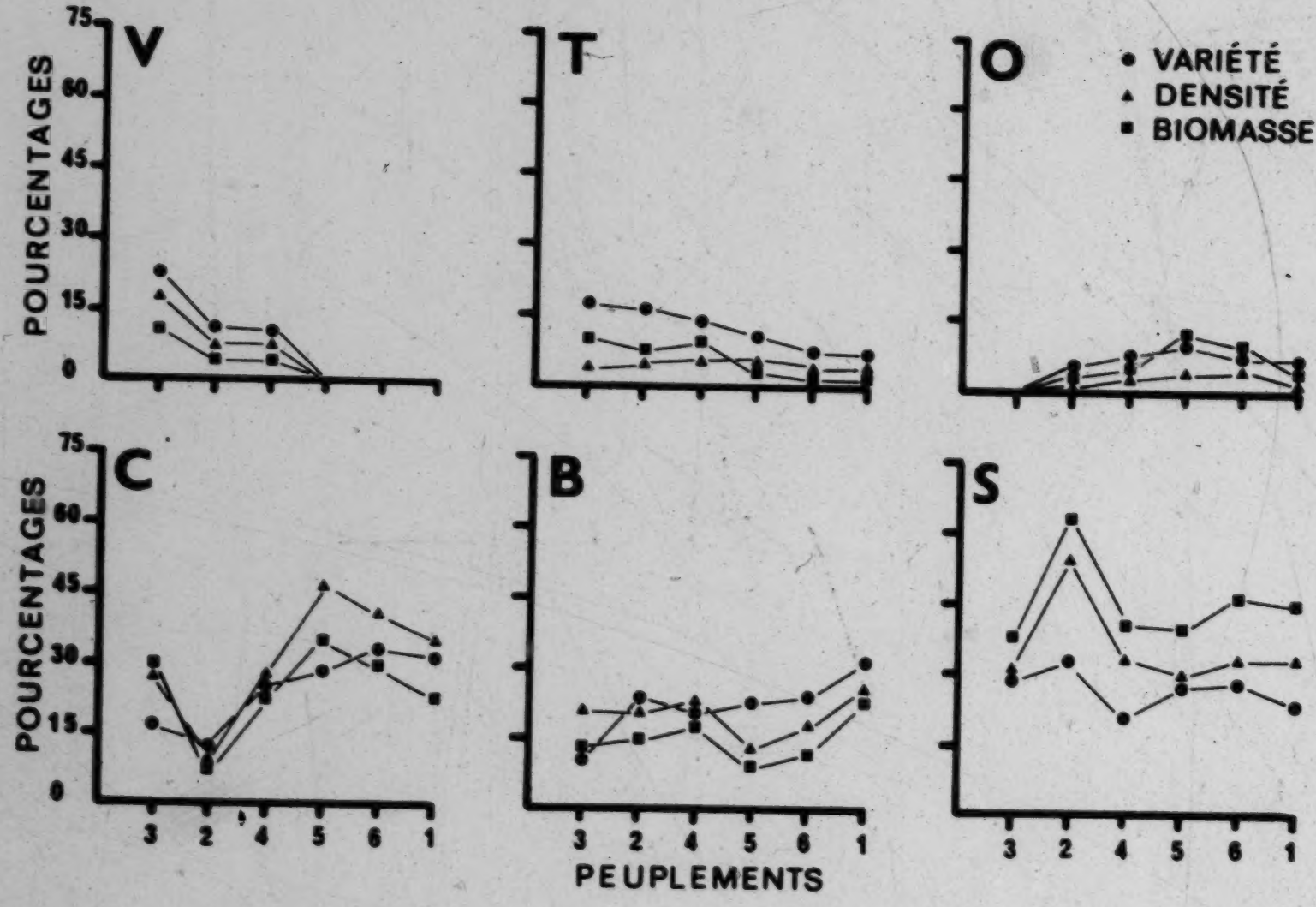

V
T
O
C
B
S
POURCENTAGES
75
60
45
30
15
0
3 2 4 5 6 1
PEUPLEMENTS
VARIÉTÉ
DENSITÉ
BIOMASSE

Fig. 15. Comparaison de l'importance relative de la variété, de la densité et de la biomasse consommante des espèces d'oiseaux des quadrats étudiés, en fonction des "niches stratigraphiques d'alimentation".

V: insectivores qui se nourrissent au vol

T: insectivores qui se nourrissent sur les troncs

O: omnivores qui se nourrissent en différents endroits

C: insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arborescente

B: insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arbustive

S: espèces (en majorité insectivores) qui se nourrissent au niveau du sol

1: plantation d'épinettes blanches

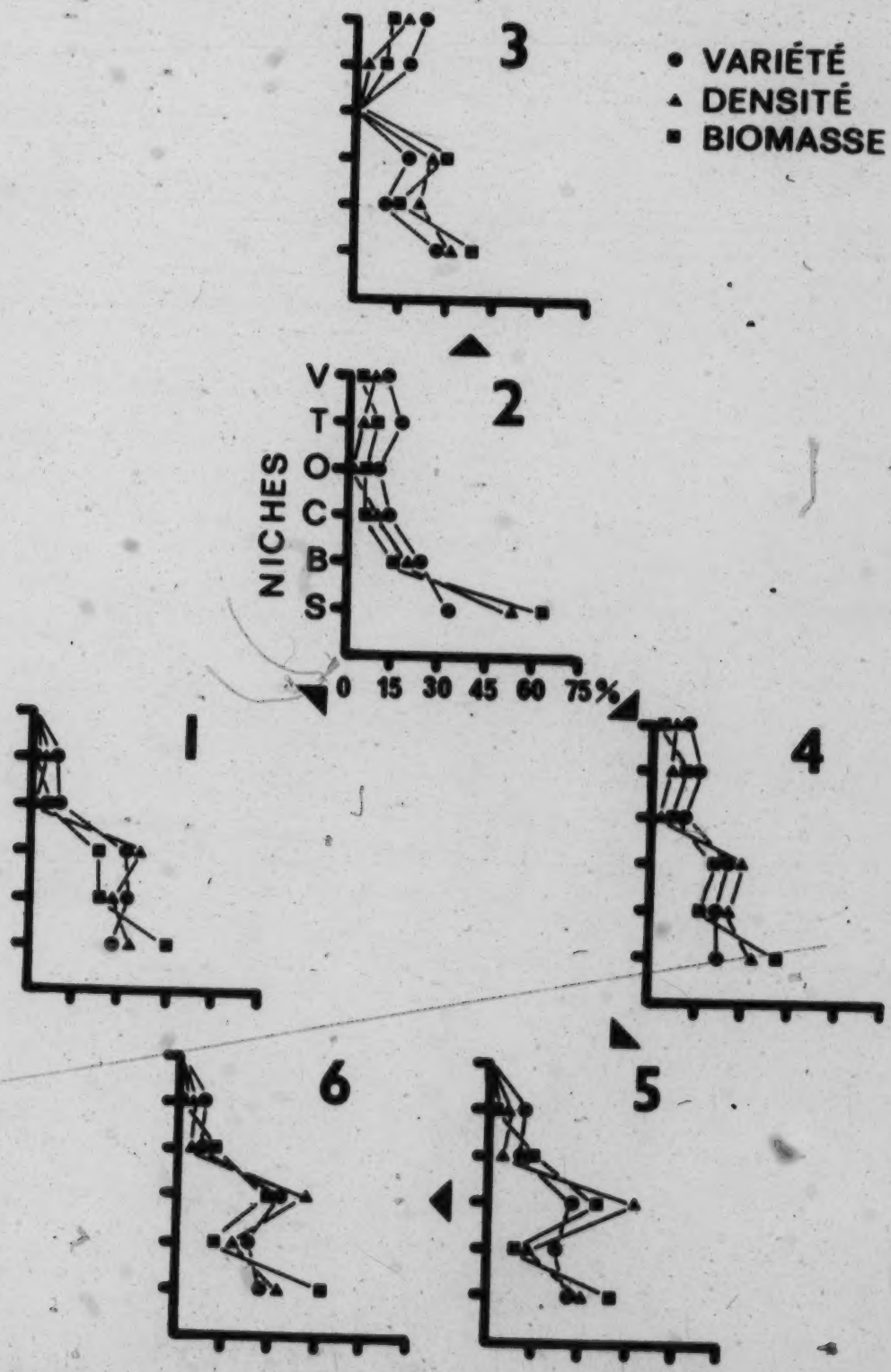
2: bétulaie blanche

3: érablière à bouleaux jaunes

4: peuplement mixte

5: pessière rouge

6: sapinière


3
2
1
4
6
5
● VARIÉTÉ
▲ DENSITÉ
■ BIOMASSE
NICHES
V
T
O
C
B
S
0 15 30 45 60 75%

plus souvent concentrées vers la partie supérieure du tronc. La partie inférieure, bien dégagée, est en général facilement exploitable par les oiseaux grimpeurs.

- Les omnivores qui se nourrissent en différents endroits (ex. *Corvidae, Fringillidae*) sont particulièrement bien représentés dans les peuplements conifériens. Bien qu'elles mangent beaucoup d'insectes durant la période de reproduction, ces espèces sont en majorité des granivores sédentaires qui, l'hiver venu, se nourrissent de graines de conifères. Ayant probablement évolué dans la forêt coniférienne (Mayr 1946; Snyder 1950), il est normal que ces espèces y soient plus variées et qu'elles y nichent en plus grand nombre. Ferry (1960) a noté une corrélation semblable entre ce mode généralisé d'alimentation et la sédentarité des espèces en question. Il a de plus remarqué que le sédentarisme est d'autant plus prononcé que les forêts approchent du stade climacique, parce qu'à l'intérieur d'un milieu stable, les espèces peuvent plus facilement adopter un mode d'alimentation qui soit adéquat en toute saison de l'année. La faible importance de ces oiseaux dans un peuplement artificiel tel que la plantation d'épinettes blanches, milite en faveur de cette théorie.

- Les insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arborescente (ex. *Vireonidae, Parulidae, Thraupidae*) tendent à être les mieux représentés dans les peuplements conifériens. Cette tendance se reflète moins au niveau du nombre des espèces qu'à celui des individus; ce dernier va jusqu'à atteindre 46.9% de l'ensemble des individus de la pessière rouge. Cet-

te densité, plus grande au niveau de la strate supérieure des peuplements conifériens, concorde parfaitement avec la masse de végétation plus imposante que l'on trouve à ce niveau et qui héberge sûrement une plus grande quantité d'insectes, au moins en période d'infestation (Odum 1971; Krebs 1972). En effet, alors que les peuplements décidus sont en général assez clairsemés pour permettre une repousse abondante, la strate arborescente des peuplements conifériens forme un écran opaque qui ne favorise pas la croissance de nouvelles pousses. C'est d'ailleurs aux endroits qui ont été éclaircis par la coupe du bois ou la mort de vieux arbres, que se trouve une strate arbustive tant soit peu importante (ex. plantation d'épinettes blanches).

La faible importance de ces oiseaux à l'intérieur de la bétulaie blanche est aussi remarquable. Il s'agit là d'un peuplement jeune où la strate arborescente n'est pas encore très bien développée alors que la strate arbustive, disposant de beaucoup de lumière, constitue la majorité de la biomasse végétale.

- Les insectivores qui recherchent leur nourriture au niveau de la strate arbustive (ex. *Paridae, Parulidae*) se rencontrent en majorité dans les peuplements initiaux et perturbés. Ils évitent généralement les peuplements conifériens. Cette tendance constitue la réciproque de la précédente et y trouve son explication. Même si nous avons attribué cette niche aux espèces qui concentrent leurs activités à la base des arbres (en plus des buissons), ces espèces ne sont malgré tout que

faiblement représentées dans la strate médiane des peuplements conifériens car les branches basses des conifères sont en général très chétives et souvent mortes.

- Les espèces (en majorité insectivores) qui se nourrissent au niveau du sol (ex. *Troglodytidae, Turdidae, Fringillidae*) dominent dans la bétulaie blanche. Les strates arborescente et arbustive de ce peuplement jeune sont encore en plein développement et n'ont qu'une importance restreinte dans le bilan énergétique du peuplement. Par contre, les perturbations récentes (feux, coupes de bois) et l'apport annuel de feuilles mortes ont fait du sol, un milieu très riche où une myriade de petits invertébrés recyclent l'énergie (Wallwork 1970). Ils constituent une source inestimable de nourriture au niveau du sol et expliquent la concentration des oiseaux à ce niveau.

- Il n'y a que peu d'espèces, en général rares, qui se nourrissent au vol, sur les troncs ou en omnivores. Par contre, plusieurs espèces, en général communes, se nourrissent au niveau de la strate arborescente, de la strate arbustive ou sur le parterre. Les sources de nourriture et les modes d'exploitation sont probablement plus limités à l'intérieur des trois premières niches. Ils ne peuvent être partagés qu'entre un nombre restreint d'espèces alors que les trois dernières niches offrent probablement une plus grande variété de sources de nourriture et de techniques d'exploitation. On doit attribuer le faible nombre d'omnivores sédentaires aux conditions climatiques rigoureuses de l'hiver laurentien.

- Il existe une corrélation positive (atatistiquement significative) entre l'importance relative de la variété, de la densité et de la biomasse consommante pour les trois premières niches (V, T, O) alors qu'une telle corrélation n'existe qu'entre les importances relatives de la densité et de la biomasse consommante pour les trois dernières niches (C, B, S). Plusieurs espèces, qui contribuent peu à la densité et à la biomasse consommante totales se trouvent au niveau de la strate arbustive alors qu'au niveau de la strate arborescente et du parterre, les espèces sont moins variées, mais plus communes et souvent de taille plus forte.

La strate médiane présente une végétation très discontinue. Si elle est présente, elle se compose de bouquets d'arbustes et d'arbres isolés. À cause de son hétérogénéité, elle offre une grande variété de niches qui sont distribuées sporadiquement dans les peuplements. Elle peut donc héberger une avifaune variée, mais peu abondante. Il est d'ailleurs remarquable que la plupart des espèces "endémiques" aux différents peuplements se recrutent parmi les espèces qui se nourrissent à l'intérieur de cette strate.

La strate arborescente et le parterre sont par contre beaucoup plus uniformes. Rarement absente, la strate supérieure se présente ordinairement comme un écran végétal formé d'arbres de physionomie et de hauteur semblables. Tout comme le parterre, elle présente une variété plus restreinte de niches, mais celles-ci sont bien représentées dans les peuplements. La fermeté du sol et la résistance plus grande des branches d'arbres

expliquent probablement la présence d'oiseaux d'un poids plus grand à ces deux niveaux. De plus, il doit s'y cacher les proies plus grosses que recherchent les oiseaux de taille plus forte (Schoener 1969, 1971).

Il ressort clairement des considérations précédentes que l'étagement de la biomasse végétale, donc de la biomasse d'invertébrés (Adams 1941), est responsable de la répartition différentielle de la variété, de la densité et de la biomasse consommante des oiseaux à l'intérieur d'un peuplement. Plus la densité relative du feuillage d'une strate est grande, plus la proportion de l'ensemble des oiseaux de cette strate est grande.

Dans les peuplements initiaux, la végétation est surtout dense au niveau du sol et s'éclaircit à mesure que l'on s'approche de la cime des arbres. Par contre, les peuplements conifériens présentent une strate supérieure très dense et une végétation de plus en plus éparse à mesure que l'on se rapproche du parterre. Ainsi, les peuplements initiaux ont une densité d'oiseaux forte au niveau du sol et faible au niveau de la strate arborescente, alors que les peuplements conifériens présentent la distribution inverse avec une densité forte au niveau de la strate supérieure et de plus en plus faible à mesure que l'on se rapproche du sol.

Des résultats comparables ont été obtenus par Ferry (1960), Bock et Lynch (1970), Pearson (1971) et Karr (1971). Ils peuvent s'expliquer par la "capacité de support" plus grande des milieux végétaux denses. En effet, plus leur pro-

ductivité est grande, plus ils hébergent d'insectes (Murdoch *et al.* 1972); ils peuvent donc supporter une plus grande densité d'oiseaux.

DOMINANCE ET DIVERSITÉ

Le calcul de la valeur des indices de dominance et de diversité d'une communauté considère à la fois la variété des espèces de la communauté et leur densité respective.

La variété taxonomique, ou si l'on préfère, le nombre total des espèces, varie selon l'habitat, la situation géographique et la richesse de l'avifaune (MacArthur 1972). Elle constitue un aspect important de la structure d'une communauté et elle peut parfois montrer une différence dans les communautés aviennes de deux peuplements à physionomies semblables. Encore récemment, elle a été utilisée comme mesure de la "diversité" d'une communauté par Ferry et Frochot (1970), alors que pour Whittaker (1972), elle est la "diversité alpha" d'une communauté.

Bien que nos valeurs de variété (Tableau 4) soient de bonnes approximations de la variété réelle (*cf.* p. 43), ces valeurs constituent néanmoins des sous-estimations. Non seulement toutes les espèces qui ont été observées n'ont pas été considérées dans le calcul de la variété (nous avons exclu de nos calculs les espèces non dénombrées), mais certaines autres qui auraient pu nicher dans les peuplements sans avoir un territoire à l'intérieur de nos quadrats, n'y figurent pas.

Nous estimons cependant que leur nombre est relativement faible si l'on en juge par la concordance remarquable des résultats obtenus par Martin (1960) dans des habitats similaires au Parc Algonquin, en Ontario.

Tableau 4 . Valeurs de la variété (S), de la densité (N), de la dominance (C), de l'équitabilité (E), de la diversité de Simpson (D) et de la diversité de Shannon (H') des communautés aviennes des quadrats étudiés.

	S	N	C	E	D	H'
Plantation d'épinettes blanches	22	123	0.067	0.926	0.933	2.861
Bétulaie blanche	18	125	0.101	0.872	0.899	2.520
Érablière à bouleaux jaunes	17	103	0.111	0.862	0.889	2.443
Peuplement mixte	28	124	0.063	0.899	0.934	2.995
Pessière rouge	18	81	0.088	0.918	0.912	2.654
Sapinière	25	148	0.063	0.919	0.937	2.957

Même si le calcul de la variété conduit à des valeurs assez semblables dans certains de nos peuplements, il ne faut pas oublier que la composition spécifique de chacun est différente, comme l'étude des similitudes l'a mis en évidence.

La densité totale (Tableau 4) provient de la somme des densités spécifiques. Cette mesure d'abondance varie selon les milieux et est d'autant plus grande que la quantité de nourriture et le nombre de sites de nidification disponibles dans le milieu sont élevés. Sous ce rapport, elle dépend surtout de la variété des espèces qui peuvent y nicher. Ainsi, les milieux forestiers peuvent supporter d'autant plus d'oiseaux que ceux-ci appartiennent à un plus grand nombre d'espèces différentes, probablement parce que des espèces aux spécialités différentes se complètent plus qu'elles ne se concurrencent (Ferry et Frochot 1970).

L'examen de l'appendice 5 révèle que l'importance numérique des espèces d'oiseaux dans les différents quadrats est très variable. Ainsi, un certain pourcentage des espèces est constitué par des espèces plus communes, dites dominantes. Ces dernières ont une plus grande influence à l'intérieur de la communauté du fait qu'elles occupent la majorité des sites de nidification et qu'elles consomment une grande partie des ressources alimentaires. Outre ces espèces, un pourcentage plus grand encore de l'ensemble est représenté par des espèces rares. Bien que leur "impact" à l'intérieur de la communauté ne soit pas aussi grand que celui des espèces dominantes, il ne doit pas être négligé. En effet, ces espèces contri-

buent à la diversité, un autre aspect important de la structure de la communauté.

Afin de savoir dans quelle mesure la dominance se répartit entre un nombre plus ou moins grand d'espèces, nous avons calculé l'indice de dominance (C) (Tableau 4) de chacune des communautés. Cet indice, développé par Simpson (1949), s'obtient par la sommation des indices d' "importance relative" de chacune des espèces appartenant à une communauté. On peut le formuler de la façon suivante:

$$C = \Sigma (n_i/N)^2$$

où n_i = importance numérique de la $i^{ème}$ espèce

N = nombre total d'individus.

La valeur des indices de dominance de chacune des communautés apparaît au tableau 4. Alors que les communautés aviennes de l'érablière à bouleaux jaunes et de la bétulaie blanche sont composées en majorité d'espèces communes ou rares, celles de la pessière rouge, de la plantation d'épinettes blanches, du peuplement mixte et de la sapinière présentent un plus grand nombre d'espèces à abondance intermédiaire. La tendance générale veut que la dominance se partage en d'autant plus d'espèces que le milieu acquiert une plus grande stabilité (Odum 1971). Ainsi, les milieux initiaux possèdent une physionomie végétale changeante ce qui entraîne une certaine instabilité. Cette instabilité favorise les espèces aux niches "généralisées" au détriment de celles qui possèdent des niches "spécialisées". On obtient donc deux groupes: le premier fait d'espèces communes et le second composé d'espèces

rares. Par contre, au fur et à mesure que la succession progresse, la physionomie végétale se stabilise et les espèces se partagent des niches d' "amplitude" plus égale, sous l'effet de la compétition interspécifique (Orians et Willson 1964; Slobodkin et Sanders 1969).

Les communautés aviennes de l'érablière à bouleaux jaunes et de la plantation d'épinettes blanches ne semblent pas suivre les mêmes tendances. En effet, l'érablière à bouleaux jaunes forme un climax et devrait normalement se comporter comme un peuplement stable, tandis que la plantation d'épinettes blanches forme une monoculture et devrait se comporter comme un peuplement instable, vu sa grande vulnérabilité aux infestations d'insectes.

Il est vrai cependant, que le Parc national de la Mauricie se trouve à la limite septentrionale de la distribution de l'érablière à bouleaux jaunes. Il est donc possible que le peuplement étudié présente une "instabilité" plus grande que les peuplements de la même association situés plus au sud. Cette "instabilité" aurait un effet d'autant plus prononcé sur la composition de l'avifaune, que l'érablière à bouleaux jaunes est la seule association végétale climacique, à dominance de feuillus, qui atteigne une distribution aussi nordique dans cette partie de l'Amérique du Nord.

La situation dans la plantation d'épinettes blanches est probablement temporaire. L'infestation de la Tordeuse du bourgeon de l'épinette a apporté un "surplus" de nourriture et a permis une compétition interspécifique plus relâchée en-

tre les différentes espèces d'oiseaux (Pianka 1971). À cause du plus grand recouvrement des niches, les espèces qui auraient normalement été rares à l'intérieur de la plantation, ont pu augmenter leurs effectifs et réduire la dominance des espèces habituellement communes. D'ailleurs, la situation était différente en 1972, alors que l'infestation n'était pas importante et il est permis de croire que la dominance s'accentuera à nouveau une fois l'infestation d'insectes passée.

Alors que l'indice de dominance reflète le degré auquel la majorité des individus d'une communauté se concentrent au niveau de quelques espèces très communes, l'indice d'équitabilité traduit le degré auquel les individus d'une communauté se répartissent en proportions égales entre chacune des espèces (Lloyd et Ghelardi 1964). Bien qu'il s'agisse là de deux notions complémentaires, elles ne sont pas réciproques l'une de l'autre. On peut calculer l'indice d'équitabilité (E) à partir de la formule suivante:

$$E = H'/Hmax = -\Sigma\ (p_i)(Log_e p_i)/Log_e S$$

où H' = indice de diversité de Shannon et Wiener

S = variété

$p_i = n_i/N$ (*cf.* indice de dominance).

La valeur des indices d'équitabilité de chacune des communautés apparaît au tableau 4. Comme on devait s'y attendre, l'équitabilité est plus importante à l'intérieur de la plantation d'épinettes blanches, de la sapinière, de la pessière rouge et du peuplement mixte, alors qu'elle l'est moins à l'intérieur de l'érablière à bouleaux jaunes et de la bétu-

laie blanche.

C'est un fait bien connu que les communautés diffèrent passablement quant au nombre des espèces qu'elles hébergent. Ainsi, la variété taxonomique est généralement plus grande en milieu tropical qu'en milieu tempéré, plus grande au pied d'une haute montagne qu'à son sommet, plus grande dans une grande île que dans une île plus petite et plus grande dans une île adjacente à un continent que dans une île éloignée des masses continentales. De plus, dans certaines communautés, les espèces sont à peu près aussi communes les unes que les autres alors que dans d'autres la majorité des espèces sont ou bien communes ou bien rares.

Il ne s'agit pas là d'un effet du hasard; la variété et l'équitabilité des espèces d'une communauté obéissent à certains principes écologiques et c'est pour en faciliter l'étude, que les écologistes ont introduit le concept de la diversité d'une communauté.

Il existe plusieurs indices servant à calculer la diversité d'une communauté (Simpson 1949; Shannon et Weaver 1949; McIntosh 1967). Nous avons choisi ceux de Simpson (D) et de Shannon-Wiener (H'). Alors que le premier est davantage influencé par les espèces les plus communes, le second fluctue à la fois en fonction du nombre des espèces et de leur équitabilité d'abondance. Sous forme mathématique, on peut les formuler de la façon suivante:

$$D = 1 - C$$

et

$$H' = E \cdot Hmax.$$

Les valeurs des indices de diversité de chacune des communautés apparaissent au tableau 4. Sauf pour les communautés aviennes du peuplement mixte et de la sapinière, les deux indices conduisent à des valeurs de diversité qui groupent les communautés dans un ordre comparable. En fait, la plupart des indices de diversité sont reliés entre eux par des corrélations bien précises (DeBenedictis 1973; Hill 1973). Dans le cas considéré, il existe une corrélation positive significative entre les deux indices de diversité (au seuil de probabilité statistique de 99%). Si l'ordre est inversé entre les communautés aviennes de la sapinière et du peuplement mixte, c'est que l'indice de diversité de Shannon-Wiener différencie deux peuplements à valeurs de dominance comparables, mais à valeurs de variété significativement différentes, ce que ne fait pas l'indice de diversité de Simpson. Dans les discussions qui suivent, seules les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Wiener sont considérées.

L'utilisation d'une formule pour calculer la diversité d'un certain nombre de communautés aviennes ne nous renseigne pas beaucoup. C'est seulement lorsque nous comparons les valeurs obtenues, entre elles et avec celles dérivées de l'étude de d'autres aspects de la structure des écosystèmes, que nous pouvons faire des déductions intéressantes.

Nous avons donc choisi de calculer des valeurs de diversité pour les communautés végétales taxonomiques et physionomiques de chacun des peuplements. Nous avons appliqué l'indice de Shannon-Wiener aux indices de couvert spécifique des

arbres et des arbustes de chacun des quadrats (Appendice 7) pour obtenir les valeurs de diversité des communautés végétales taxonomiques. Par contre, les données concernant la physionomie végétale ne se prêtent pas à l'utilisation d'une telle formule; nous avons dû créer notre propre indice de diversité pour l'étude des communautés végétales physionomiques.

Nous avons d'abord regroupé les données de l'appendice 6 en sept classes: les facteurs de couvert des trois strates forestières, la complexité du sous-bois, la distance moyenne entre les arbres, le diamètre moyen des arbres et la hauteur moyenne des premières branches. Ensuite pour chacune des classes, nous avons attribué la valeur 1 aux peuplements les plus hétérogènes et la valeur 0 aux autres peuplements. Enfin, nous avons donné à chacun des peuplements, un indice de diversité égal à la somme des valeurs obtenues par ce peuplement, pour chacune des classes considérées.

L'hétérogénéité a été mesurée de trois façons différentes. Pour les facteurs de couvert, la valeur 1 a été attribuée aux peuplements dont les feuillus et les conifères formaient, chacun, au moins le tiers du couvert végétal de la strate considérée. La complexité du sous-bois tient compte à la fois des strates herbacée et muscinale, des litières de feuilles mortes et de branchages et de l'importance du sol et des roches à nu. Les indices attribués à chacun des peuplements, quant à ces caractères (Appendice 6), ont été additionnés et leurs moyennes, ainsi que leurs écarts-types, ont été calculés. La valeur 1 a été attribuée aux peuplements

dont l'écart-type était peu important

$$Sx/\bar{X} \leq (Sx/\bar{X})min + [(Sx/\bar{X})max - (Sx/\bar{X})min]/2,$$

car c'est dans ces peuplements que les caractères considérés sont les plus équitablement représentés. Enfin, pour les trois dernières classes, la valeur 1 a été attribuée aux peuplements dont l'écart-type était le plus important

$$Sx/\bar{X} \geq (Sx/\bar{X})min + [(Sx/\bar{X})max - (Sx/\bar{X})min]/2,$$

car c'est dans ces derniers que l'on trouve la plus grande hétérogénéité quant à ces caractères. Les valeurs attribuées et l'indice de diversité calculé pour chacun des quadrats sont représentés à l'appendice 11. Le tableau 5 donne les valeurs de la diversité des communautés végétales physionomiques et taxonomiques dans les quadrats étudiés.

L'application du test de corrélation de Spearman aux valeurs de diversité des trois types de communautés (Appendice 12) ne nous permet pas de découvrir des corrélations statistiquement significatives. Cependant, elle nous a permis de constater que la diversité des communautés aviennes varie davantage en fonction de la "diversité" physionomique que de la diversité taxonomique d'un peuplement. Il nous est permis de supposer, qu'avec un échantillon plus important de communautés, nous aurions probablement obtenu une corrélation significative entre la diversité avienne et la "diversité" physionomique des peuplements. D'ailleurs, comme nous l'avons noté précédemment, plusieurs auteurs ont déjà démontré l'existence d'une corrélation entre la diversité avienne et la diversité dans la stratification végétale.

Tableau 5. Valeurs de la diversité des communautés végétales physionomiques "H" et des communautés végétales taxonomiques (H') des quadrats étudiés.

	"H"	H'
Plantation d'épinettes blanches	2	1.102
Bétulaie blanche	1	2.663
Érablière à bouleaux jaunes	2	2.809
Peuplement mixte	4	2.523
Pessière rouge	6	2.755
Sapinière	3	2.286

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Depuis les premières études de MacArthur (1955, 1957, 1960) et de Hutchinson (1959), les recherches sur la biologie des communautés ont porté en grande partie sur l'importance de la diversité des organismes qui forment ces communautés. En particulier, l'interdépendance de la diversité, de la stabilité et de la productivité des communautés a fait l'objet de beaucoup de spéculation et même de quelques généralisations. Ces sujets ont été discutés en détail lors d'un récent symposium (Woodwell et Smith 1969).

Margalef (1968), Whittaker (1969) et Odum (1971) ont suggéré que la diversité augmente au cours des successions écologiques et qu'elle se stabilise souvent ou même diminue légèrement vers la fin de la succession. Whittaker (1965) et Pielou (1966) ont montré que dans certains cas, la diversité peut même diminuer au cours d'une succession écologique.

Le travail de MacArthur (1955) et l'étude des milieux "stables" (Connell et Orias 1964) suggèrent qu'une stabilité plus grande est associée à une diversité plus élevée. Toutefois, on ne connaît pas la relation de cause à effet entre les deux. D'autre part, certains travaux ont conduit à des conclusions différentes. Hurd *et al.* (1971) ont relevé une augmentation de la diversité au cours d'une succession, mais une diminution simultanée de la stabilité, alors que Futuyma (1973) a montré qu'il pouvait exister une corrélation négative entre la diversité et la stabilité.

Selon Margalef (1968), les communautés sont d'autant plus diversifiées que leur productivité primaire annuelle est plus élevée. Whittaker (1965), Odum (1971) et Krebs (1972) admettent cette relation, mais suggèrent qu'elle peut comporter des exceptions.

La figure 16 constitue un arrangement graphique où les corrélations qui existent entre certains aspects des communautés étudiées ont servi à réunir ou à séparer ces derniers en groupes entre lesquels il existe des corrélations positives ou négatives. Les aspects étudiés sont de cinq types. Dans un premier groupe, on considère la variété, la densité, la dominance, l'équitabilité et la diversité des communautés aviennes. Dans un deuxième, la diversité taxonomique et physionomique des peuplements forestiers entrent en ligne de compte. Dans un troisième, on considère la variété, la densité et la biomasse consommante des espèces d'oiseaux de chacune des "niches stratigraphiques d'alimentation". Enfin, nous avons examiné l'importance des espèces "endémiques" et la succession écologique des différents peuplements.

Pour chacun des aspects étudiés, nous avons placé les valeurs obtenues en ordre et attribué les valeurs de rang correspondant,aux peuplements appropriés. Les valeurs que nous avons assorties étaient, selon le cas, des mesures "brutes", des valeurs d'indice, des mesures d'importance (%) ou des valeurs d'homogénéité (Sx). Nous avons ensuite appliqué le test de corrélation de Spearman pour ne retenir que les valeurs les plus significatives (positives ou négatives) des coeffi-

Fig. 16. Représentation graphique des corrélations de Spearman calculées pour la comparaison de divers aspects de la structure des communautés étudiées.

Communautés aviennes

1: densité — 2: variété

3: diversité (Shannon-Wiener) — 4: équitabilité

5: dominance

Communautés végétales

6: succession écologique — 7: "diversité" physionomique

8: diversité taxonomique (Shannon-Wiener)

Homogénéité de répartition entre les différentes niches alimentaires

9: variété — 10: densité

11: biomasse consommante

Importance des insectivores qui se nourrissent au vol

12: variété, densité et biomasse consommante

Importance des insectivores qui se nourrissent sur les troncs

13: variété, densité et biomasse consommante

Importance des espèces omnivores qui se nourrissent en différents endroits

14: variété, densité et biomasse consommante

Importance des insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arborescente

15: variété — 16: densité

17: biomasse consommante

Importance des insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arbustive

18: variété — 19: densité

20: biomasse consommante

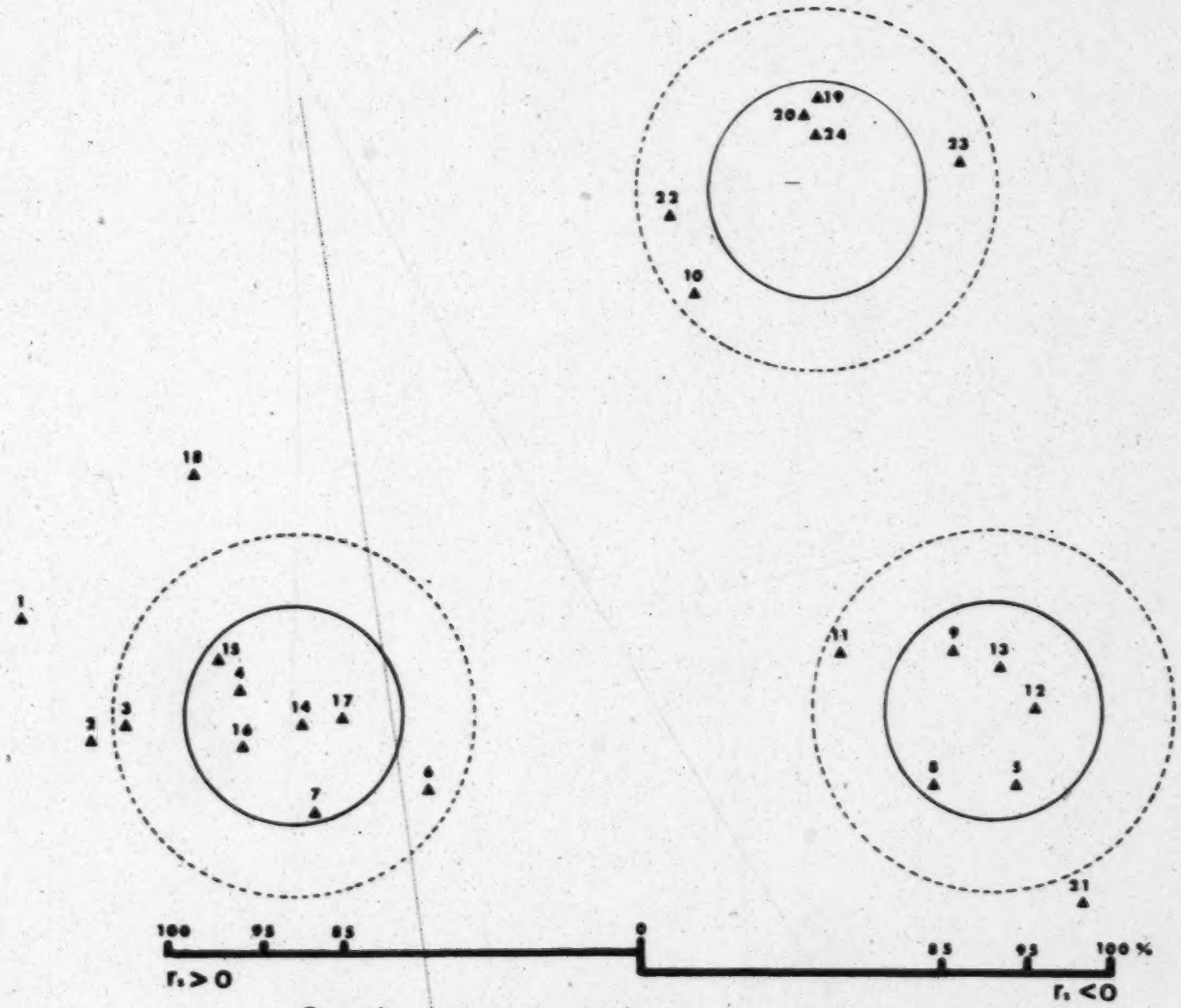
Importance des espèces (en majorité insectivores) qui se nourrissent au niveau du sol

21: variété — 22: densité

23: biomasse consommante

"Endémisme" (24)

Note: Voir le texte pour de plus amples détails.



Seuils de probabilité statistique.

cients de corrélation (r_s) (Appendice 12). Pour chacun des aspects étudiés, nous avons utilisé les deux valeurs les plus significatives des coefficients de corrélation comme mesures de la similitude entre les aspects considérés. Ces mesures de similitude ont été transformées en mesures de dissimilitude (d) à l'aide de la formule suivante:

$$d = 1 - r_s,$$

afin de servir à l'élaboration de la figure 16. De cette façon, une valeur de dissimilitude de 0 est attribuée à une corrélation positive parfaite alors qu'une valeur de 2 est attribuée à une corrélation négative parfaite. Ainsi, nous avons obtenu pour chacun des aspects étudiés, deux mesures de distance (comprises entre 0 et 2), ce qui nous a permis de localiser chacun des aspects étudiés sur la figure, par simple triangulation.

Ainsi, nous avons délimité trois principaux groupes d'aspects entre lesquels il existe des corrélations positives. Le premier groupe comprend les aspects qui semblent régis en majeure partie par la "diversité" physionomique des peuplements (coin inférieur gauche). Le deuxième groupe est formé d'aspects associés à la dominance des communautés aviennes (coin inférieur droit). Enfin, le troisième groupe rassemble les aspects montrant une corrélation négative importante vis-à-vis de la succession écologique des peuplements (coin supérieur droit).

De l'analyse de cette figure, nous avons retenu les tendances suivantes:

- La diversité des communautés aviennes, calculée à partir de la formule de Shannon-Wiener, est davantage dépendante de la variété des espèces que de leur équitabilité d'abondance. Tramer (1969) et Kricher (1972) sont parvenus à la même conclusion.

- L'équitabilité (et indirectement la diversité) des communautés aviennes semble dépendre en majeure partie de la "diversité" physionomique des peuplements forestiers. Ainsi, plus un peuplement présente une physionomie végétale complexe, plus l'équitabilité de sa communauté avienne est élevée. Le peuplement offre alors une grande variété de niches qui sont, pour la plupart, aussi bien représentées les unes que les autres. Les oiseaux du peuplement se répartissent en proportions plus ou moins égales entre les différentes espèces conférant ainsi un indice d'équitabilité (et indirectement de diversité) élevé au peuplement.

L'homogénéité de la répartition de la variété des espèces d'oiseaux, celle de leur densité ainsi que celle de leur biomasse consommante entre chacune des "niches stratigraphiques d'alimentation" ne semblent pas avoir d'effets importants. Cette situation était à prévoir puisque certaines niches sont plus "restreintes" que d'autres et ne peuvent héberger autant d'espèces et d'individus (*cf.* p. 66).

- La "diversité" physionomique des peuplements forestiers a tendance à augmenter au cours de la succession écologique. La strate arborescente atteint un niveau de complexité de plus en plus grand et le peuplement tend progressivement vers une physionomie végétale définitive. Cette permanence des forêts climaciques ainsi que l'importance de leur strate supérieure expliquent l'augmentation des espèces omnivores et des espèces qui se nourrissent au niveau de la strate arborescente, au cours de la succession écologique conduisant au climax (*cf.* pp. 64-65).

- Il existe une corrélation négative entre la dominance et la diversité des communautés aviennes. Cependant, une corrélation positive entre la dominance et la diversité taxonomique des peuplements forestiers (au seuil de probabilité statistique de 95%) a été établie. Vuilleumier (1972) a obtenu des résultats semblables en Amérique du Sud. Comme lui, nous avons étudié des forêts de deux types physionomiques bien différents. Alors qu'il a étudié des forêts mésiques et des forêts hydrophiques, nous avons comparé des peuplements conifériens à des peuplements décidus. Bien qu'il ait donné une explication écologique à ses observations, nous ne croyons pas que la diversité taxonomique des peuplements que nous avons étudiés ait une influence directe sur la diversité avienne. Le nombre d'espèces de feuillus est beaucoup plus grand que celui de conifères. Cependant, nous savons que l'oiseau est un "piètre botaniste", quelle que soit l'espèce en cause; il ne s'intéresse qu'à sa physionomie. Ainsi, bien que la forêt décidue soit plus diversifiée que la forêt coniférienne, elle présente "aux yeux des oiseaux" un nombre comparable de "formes" physionomiques. Ce sont d'autres raisons qui sont responsables de la diversité plus faible des communautés aviennes dans les peuplements décidus (*cf.* pp. 73-74).

- Les communautés aviennes à dominance élevée sont celles qui hébergent le plus d'espèces qui se nourrissent au vol et sur les troncs. Tout comme pour la tendance précédente, nous croyons qu'il s'agit là d'un effet du hasard. Précédemment (*cf.* pp. 59-64), nous avons vu que ces niches étaient davantage représentées dans les peuplements feuillus. Or, nous avons aussi souligné que la dominance des communautés aviennes des peuplements décidus était élevée parce qu'il s'agissait là de peuplements instables (*cf.* pp. 73-74). Une corrélation entre ces deux niches alimen-

taires et la dominance des communautés aviennes en découle donc logiquement.

- Les espèces qui se nourrissent dans les buissons (dont la majorité des espèces "endémiques"), de même que celles qui se nourrissent au niveau du parterre, sont bien représentées dans les peuplements initiaux, mais leur importance diminue au cours de la succession écologique conduisant au climax. Nous avons considéré ce phénomène en détail (*cf.* pp. 65-66).

En conclusion, il semble que la structure des communautés aviennes soit en grande partie dépendante de la physionomie végétale des peuplements forestiers qui les abritent. Très souvent, la physionomie végétale devient plus complexe au cours des successions écologiques, jusqu'à atteindre un faciès presque définitif. Il en résulte alors une plus grande stabilité et une meilleure diversification des niches alimentaires. Conjointement à cet accroissement de la stabilité (permanence de la végétation), l'équitabilité d'abondance et la variété des espèces d'oiseaux augmentent (Kricher 1972) et deviennent la cause de la diversité plus grande des peuplements plus anciens et plus stables.

LISTE DE RÉFÉRENCES

Adams, C.C. 1908. The ecological succession of birds. Auk 25: 109-153.

Adams, R.H. 1941. Stratification, diurnal and seasonal migration of animals in a deciduous forest. Ecol. Monogr. 11:190-227.

Anonyme. 1973. Données de base des ressources. Parc national de la Mauricie. 104 pp.

Armstrong, E.A. 1954. The behaviour of birds in continuous daylight. Ibis 96: 1-30.

Auger, R. 1958. Liste des oiseaux observés dans le Parc du Mont-Tremblant en 1957. Nat. Can. (Qué.) 85: 201-216.

Bailey, R.S. 1968. An index of bird population changes in woodland. Bird Study 15: 171-180.

Beals, E. 1960. Forest bird communities in the Apostle Islands of Wisconsin. Wilson Bull. 72: 156-181.

Beecher, W.J. 1942. Nesting birds and the vegetation substrate. Chic. Ornit. Soc. 69 pp.

Blanchard, R. 1960. Le Canada français, province de Québec. Étude géographique. Fayard, Paris.

Blondel, J. 1969 *a*. Synécologie des Passereaux résidents et migrateurs dans un échantillon de la région méditerranéenne française. Centre Régional de Documentation Pédagogique. Marseille. 239 pp.

—— 1969 *b*. Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux. *In* Lamothe, M. et F. Bourlière. (*réd.*) Problèmes d'écologie: l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. pp. 97-151. Masson, Paris.

Blondel, J., C. Ferry et B. Frochot. 1973. Avifaune et végétation; essai d'analyse de la diversité. Alauda 41: 63-84.

Bock, C.E. et J.F. Lynch. 1970. Breeding bird populations of burned and unburned conifer forest in the Sierra Nevada. Condor 72: 182-189.

Bond, R.R. 1957. Ecological distribution of breeding birds in the upland forests of Southern Wisconsin. Ecol. Monogr. 27: 351-384.

Braun-Blanquet, J. 1932. Plant sociology: the study of plant communities. McGraw-Hill, New York.

Brewer, R. 1958. Breeding bird populations of strip-mined land in Perry County, Illinois. Ecology 39: 543-545.

Brewer, R. 1963. Stability in bird populations. Occas. Pap. C. C. Adams Cent. Ecol. Stud. West. Mich. Univ. No. 7. 12 pp.

Brown, J.L. 1969. Territorial behavior and population regulation in birds: a review and re-evaluation. Wilson Bull. 81: 293-329.

Brown, J.L. et G.H. Orians. 1970. Spacing patterns in mobile animals. Annu. Rev. Ecol. Syst. 1: 239-262.

Canada. 1959. Climatic summaries for selected meteorological stations in Canada. Meteorological Branch Can. Dept. Transp.

Carmichael, J.W. 1970. The taxmap classification program. Univ. of Alberta. Mimeographed. 9 pp.

Clements, F.E. 1936. Nature and structure of the climax. J. Ecol. 24: 252-284.

Cody, M.L. 1968. On the methods of resource division in grassland bird communities. Am. Nat. 102: 107-147.

—— 1970. Chilean bird distribution. Ecology 51: 455-464.

Colquhoun, M.K. et A. Morley. 1943. Vertical zonation in woodland bird communities. J. Anim. Ecol. 12: 75-81.

Connell, J.H. et E. Orias. 1964. The ecological regulation of species diversity. Am. Nat. 98: 399-414.

Cottam, G., J.T. Curtis et B.W. Hale. 1953. Some sampling characteristics of a population of randomly dispersed individuals. Ecology 34: 741-757.

Cruickshank, A.D. 1956. Nesting heights of some woodland warblers in Maine. Wilson Bull. 68: 157.

Dansereau, P. 1944. Interpenetrating climaxes in Quebec. Science 99: 426-427.

—— 1959. Phytogeographia laurentiana II. The principal plant associations of the Saint-Lawrence Valley. Contrib. Inst. Bot. Univ. Montréal 75: 1-147.

Dansereau, P., P.F. Buell et R. Dagon. 1966. A universal system for recording vegetation. Sarracenia 10: 1-64.

Darveau, R.C. 1971. Parc national de la Mauricie. Description générale du couvert forestier. Parcs Canada. 65 pp.

—— 1972. Plan général d'aménagement du couvert forestier. Parc national de la Mauricie. Parcs Canada. 131 pp.

DeBenedictis, P.A. 1973. On the correlations between certain diversity indices. Am. Nat. 107: 295-302.

DesGranges, J.L. 1972. Inventaires ornithologiques au Parc national de la Mauricie, Québec. Rapport préliminaire, phase I. Parcs Canada. 21 pp.

—— 1973 *a*. Inventaires ornithologiques au Parc national de la Mauricie, Québec. Phase I. Parcs Canada. x + 115 pp.

—— 1973 *b*. Inventaires ornithologiques au Parc national de la Mauricie, Québec. Rapport préliminaire, phase II. Parcs Canada. 19 pp.

Diamond, J.M. 1973. Distributional ecology of New Guinea birds. Science 179: 759-769

Dunlavy, J.C. 1935. Studies of the phyto-vertical distribution of birds. Auk 52: 425-431.

Emlen, J.T. 1956. A method for describing and comparing avian habitats. Ibis 98: 565-576.

Enemar, A. 1959. On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. Var Fagelvärld, suppl. 2: 1-114.

—— 1966. A ten-year study on the size and composition of a breeding passerine bird community. Var Fagelvärld, suppl. 4: 47-94.

Enemar, A. et B. Sjöstrand. 1967. The strip survey as a complement to study area investigations in bird census work. Var Fagelvärld, suppl. 2: 111-130.

Erskine, A.J. 1971. Répertoire préliminaire des études de dénombrement des oiseaux du Canada. Cahiers de Biologie (Service Canadien de la Faune) No. 20. 78 pp.

—— 1972. Répertoire préliminaire des études de dénombrement des oiseaux du Canada par parcelles-échantillons, deuxième partie. Cahiers de Biologie (Service Canadien de la Faune) No. 30. 42 pp.

Ferry, C. 1960. Recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers en Bourgogne. I:l'avifaune nidificatrice d'un taillis sous futaie de *Querceto-carpinetum boilletosum*. Alauda 28: 93-123.

Ferry, C. et B. Frochot. 1958. Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. Terre Vie 12: 85-102.

—— 1970. L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pédonculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques. Terre Vie 24: 153-250.

Fretwell, S.D. 1969. On territorial behavior and other factors influencing habitat distribution in birds I-III. Acta Biotheor. 19: 16-52.

Frochot, B. 1971. Écologie des oiseaux forestiers de Bourgogne et du Jura. Thèse de doctorat. Univ. de Dijon. 144 pp.

Futuyma, D.J. 1973. Community structure and stability in constant environments. Am. Nat. 107: 443-446.

Gleason, H.A. 1926. The individualistic concept of the plant association. Bull. Torrey Bot. Club 53: 7-26.

Godfrey, W.E. 1967. Les oiseaux du Canada. Musée national du Canada. Bull. No. 203. 506 pp.

Grandtner, M.M. 1966. La végétation forestière du Québec méridional. Presses de l'Univ. Laval. 216 pp.

Haapanen, A. 1965. Bird fauna of the Finnish forests in relation to forest succession I. Ann. Zool. Fenn. 2: 153-196.

—— 1966. Bird fauna of the Finnish forests in relation to forest succession II. Ann. Zool. Fenn. 3: 176-200.

Hairston, N.G. 1959. Species abundance and community organization. Ecology 40: 404-416.

Hall, G.A. 1964. Breeding bird census - why and how. Audubon Field Notes 18: 413-416.

Heimburger, C.C. 1941. Forest-site classification and soil investigation on lake Edward Forest Experiment Area. Can. Depart. Mines and Resources. Silvicultural Research Note No. 66. 49 pp.

Hensley, M.M. et J.B. Cope. 1951. Further data on removal and repopulation of the breeding birds in a spruce-fir forest community. Auk 68: 483-493.

Hilden, O. 1965. Habitat selection in birds: a review. Ann. Zool. Fenn. 2: 53-75.

Hill, M.O. 1973. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. Ecology 54: 427-432.

Hogstad, O. 1967. Factors influencing the efficiency of the mapping method in determining breeding bird populations in conifer forest. Nytt. Mag. Zool. (Oslo) 14: 125-141.

Hurd, L.E., M.V. Mellinger, L.L. Wolf et S.J. McNaughton. 1971. Stability and diversity at three trophic levels in terrestrial successional ecosystems. Science 173: 1134-1136.

Hutchinson, G.E. 1959. Homage to Santa Rosalia or why are there so many kinds of animals? Am. Nat. 93: 145-159.

James, F.C. 1971. Ordinations of habitat relationships among breeding birds. Wilson Bull. 83: 215-236.

Johnston, D.W. et E.P. Odum. 1956. Breeding bird populations in relation to plant succession on the Piedmont of Georgia. Ecology 37: 50-62.

Johnston, V.R. 1947. Breeding birds of the forest edge in Illinois. Condor 49: 45-53.

Karplus, M. 1952. Bird activity in the continuous daylight of arctic summer. Ecology 33: 129-134.

Karr, J.R. 1968. Habitat and avian diversity on strip-mined land in east-central Illinois. Condor 70: 348-357.

—— 1971. Structure of avian communities in selected Panama and Illinois habitats. Ecol. Monogr. 41: 207-229.

Karr, J.R. et R.R. Roth. 1971. Vegetation structure and avian diversity in several New World areas. Am. Nat. 105: 423-435.

Kendeigh, S.C. 1944. Measurement of bird populations. Ecol. Monogr. 14: 67-106.

—— 1945. Community selection by birds on the Helderberg Plateau of New York. Auk 62: 418-436.

—— 1946. Breeding birds of Beech-Maple hemlock community. Ecology 27: 226-244.

—— 1947. Bird population studies in the coniferous forest biome during a spruce budworm outbreak. Dep. Lands and Forests, Ontario Division of Research. Biol. Bull. No. 1. 100 pp.

—— 1948. Bird populations and biotic communities in Northern Lower Michigan. Ecology 29: 101-114.

Kendeigh, S.C. et S.P. Baldwin. 1937. Factors affecting yearly abundance of passerine birds. Ecol. Monogr. 7: 91-124.

Kikkawa, J. 1968. Ecological association of bird species and habitats in Eastern Australia: similarity analysis. J. Anim. Ecol. 37: 143-165.

Klomp, H. 1972. Regulation of the size of bird populations by means of territorial behavior. Neth. J. Zool. 22: 456-488.

Krebs, C.J. 1972. Ecology, the experimental analysis of distribution and abundance. Harper & Row, New York. 694 pp.

Kricher, J.C. 1972. Bird species diversity: the effect of species richness and equitability on the diversity index. Ecology 53: 278-282.

Kruskal, J.B. et F. Carmone. 1969. How to use M-D-Scal (version 5M) and other useful informations. Bell Telephone Laboratories (New Jersey). Mimeographed. 54 pp.

Lack, D. 1933. Habitat selection in birds, with special reference to the effects of afforestation on the Breckland avifauna. J. Anim. Ecol. 2: 239-262.

Lack, D. 1937. A review of bird census work and bird population problems. Ibis (Ser. 14) 1: 369-395.

Lay, D.W. 1938. How valuable are woodland clearings to bird life? Wilson Bull. 50: 254-256.

Leopold, A. et A. Eynon. 1961. Avian daybreak and evening song in relation to time and light intensity. Condor 63: 269-293.

Levins, R. 1968. Evolution in changing environments. Monographs in population biology No. 2. Princeton Univ. Press. 120 pp.

Liversidge, R. 1962. Distribution of birds in relation to vegetation. Ann. Cape Prov. Mus. Nat. Hist. 2: 143-151.

Lloyd, M. et R.J. Ghelardi. 1964. A table for calculating the equitability component of species diversity. J. Anim. Ecol. 33: 217-225.

MacArthur, R.H. 1955. Fluctuations of animal populations and a measure of community stability. Ecology 36: 533-536.

—— 1957. On the relative abundance of bird species. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 43: 293-295.

—— 1958. Population ecology of some warblers of northeastern coniferous forests. Ecology 39: 599-619.

—— 1959. On the breeding distribution pattern of North American migrant birds. Auk 76: 318-325.

—— 1960. On the relative abundance of species. Am. Nat. 94: 25-36.

—— 1964. Environmental factors affecting species diversity. Am. Nat. 98: 387-397.

—— 1972. Geographical ecology: patterns in the distribution of species. Harper & Row. 269 pp.

MacArthur, R.H. et J.W. MacArthur. 1961. On bird species diversity. Ecology 42: 594-598.

MacArthur, R.H., J.W. MacArthur et J. Preer. 1962. On bird species diversity. II Prediction of bird census from habitat measurements. Am. Nat. 96: 167-174.

Margalef, D.R. 1968. Perspectives in ecological theory. Univ. of Chicago Press. 111 pp.

Martin, N.D. 1960. An analysis of bird populations in relation to forest succession in Algonquin provincial Park, Ontario. Ecology 41: 127-140.

Maycock, P.F. et J.T. Curtis. 1960. The phytosociology of boreal conifer-hardwood forests of the Great Lakes region. Ecol. Monogr. 30: 1-35.

Mayr, E. 1946. History of the North American bird fauna. Wilson Bull. 58: 3-41.

McIntosh, R.P. 1967. An index of diversity and the relation of certain concepts to diversity. Ecology 48: 392-404.

McNeil, R. 1961. Avifaune du Parc de LaVérendrye, Québec. Nat. Can. (Qué.) 88: 97-129.

Michael, E.D. et P.I. Thornburgh. 1971. Immediate effects of hardwood removal and prescribed burning on bird populations. Southwest. Nat. 15: 359-370.

Morse, D.H. 1967. Competitive relationships between Parula Warblers and other species during the breeding season. Auk 84: 490-502.

—— 1968. A quantitative study of foraging of male and female spruce-woods warblers. Ecology 49: 779-784.

Murdoch, W.W., F.C. Evans et C.H. Peterson. 1972. Diversity and pattern in plants and insects. Ecology 53: 819-829.

Odum, E.P. 1950. Bird populations of the Highlands (North Carolina) Plateau in relation to plant succession and avian invasion. Ecology 31: 587-605.

—— 1971. Fundamentals of ecology 3th ed. W.B. Saunders Co. 574 pp.

Orians, G.H. et M.F. Willson. 1964. Interspecific territories of birds. Ecology 45: 736-745.

Ouellet, H. 1966. Biomes et écotones dans la péninsule Québec-Labrador. Nat. Can. (Qué.) 93: 177-186.

Palmgren, P. 1930. Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands. Acta Zool. Fenn. 7.

—— 1949. On the diurnal rhythm of activity and rest in birds. Ibis 91: 561-576.

Pearson, D.L. 1971. Vertical stratification of birds in a tropical dry forest. Condor 73: 46-55.

Pianka, E.R. 1971. Species diversity. *In* Topics in the study of life: the bio source book. pp. 401-406. Harper & Row.

Pielou, E.C. 1966. Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession. J. Theor. Biol. 10: 370-383.

Pitelka, F.A. 1941. Distribution of birds in relation to major biotic communities. Am. Midl. Nat. 25: 113-137.

Pough, R.H. 1950. Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs? Terre Vie 4: 203-217.

Power, D.M. 1971. Warbler ecology: diversity, similarity, and seasonal differences in habitat segregation. Ecology 52: 434-443.

Prevett, J.P. 1972. Guidelines for baseline bird surveys in Canadian National Parks. Parcs Canada. 15 pp.

Québec. 1967. Les oiseaux du Parc des Laurentides. Service des Parcs. 8 pp.

Recher, H.F. 1969. Bird species diversity and habitat diversity in Australia and North America. Am. Nat. 103: 75-79.

Reed, A. 1964. Observations on the birds of Laurentide Park, Quebec. Nat. Can. (Qué.) 90: 97-116.

Rousseau, J. 1952. Les zones biologiques de la péninsule Québec-Labrador et l'hémi-arctique. Can. J. Bot. 30: 436-474.

Rowe, J.S. 1959. Forest regions of Canada. Can. Dep. North. Aff. and Nat. Resourc. Forest. Branch Bull. 123: 1-171.

Schoener, T.W. 1969. Optimal size and specialisation in constant and fluctuating environments: an energy-time approach. Brookhaven Symp. Biol. 22: 103-114.

—— 1971. Theory of feeding strategies. Annu. Rev. Ecol. Syst. 2: 369-404.

Shannon, C.E. et W. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois Press. 117 pp.

Shimwell, D.W. 1972. The description and classification of vegetation. Univ. of Washington Press. 322 pp.

Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. Nature (Lond.) 163: 688.

Sjörs, H. 1963. Amphi-atlantic zonation, nemoral to arctic. North Atlantic Biota and their History. pp. 109-125. Pergamon Press.

Slobodkin, L.B. et H.L. Sanders. 1969. On the contribution of environmental predictability to species diversity. Brookhaven Symp. Biol. 22: 82-95.

Smith, A. 1973. Stratification of temperate and tropical forests. Am. Nat. 107: 671-683.

Snyder, D.P. 1950. Bird communities in the coniferous forest biome. Condor 52: 17-27.

Sokal, R.R. et F.J. Rohlf. 1969. Biometry. W.H. Freeman. 776 pp.

Stenger, J. 1958. Food habits and available food of Ovenbirds in relation to territory size. Auk 75: 335-346.

Stewart, R.E. et J.W. Aldrich. 1951. Removal and repopulation of breeding birds in a spruce-fir forest community. Auk 68: 471-482.

—— 1952. Ecological studies of breeding bird populations in Northern Maine. Ecology 33: 226-238.

Svärdson, G. 1949. Competition and habitat selection in birds. Oikos 1: 157-174.

Terborgh, J. 1971. Distribution on environmental gradients: theory and a preliminary interpretation of distributional patterns in the avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Peru. Ecology 52: 23-40.

Terborgh, J. et J.M. Diamond. 1970. Niche overlap in feeding assemblages of New Guinea birds. Wilson Bull. 82: 29-52.

Thornthwaite, C.W. 1931. The climates of North America according to a new classification. Geogr. Rev. 21: 633-655.

Tramer, E. 1969. Bird species diversity: components of Shannon's formula. Ecology 50: 927-929.

Vernon, C.J. 1971. The application of botanical ordination techniques to the analysis of avian communities. Ostrich, Suppl. 8: 299-313.

Vuilleumier, F. 1972. Bird species diversity in Patagonia (Temperate South America). Am. Nat. 106: 266-271.

Wallwork, J.A. 1970. Ecology of soil animals. McGraw-Hill. 283 pp.

Whittaker, R.H. 1965. Dominance and diversity in land communities. Science 147: 250-260.

—— 1969. Evolution of diversity in plant communities. Brookhaven Symp. Biol. 22: 178-196.

—— 1970. The population structure of vegetation. *In* Tüxen, R. (*réd.*). Gesellschaftsmorphologie. pp. 39-62. La Haye.

—— 1972. Evolution and measurement of species diversity. Taxon 21: 213-251.

Whittaker, R.H., S.A. Lewin et R.B. Root. 1973. Niche, habitat and ecotope. Am. Nat. 107: 321-338.

Woodwell, G.M. et H.M. Smith (*réd.*). 1969. Diversity and stability in ecological systems. Brookhaven Nat. Lab. Publ. No. 22. 264 pp.

Wright, H.W. 1912. Morning awakening and even-song. Auk 29: 307-327.

—— 1913. Morning awakening and even-song. Auk 30: 512-537.

APPENDICE 1

INVENTAIRE ORNITHOLOGIQUE

L'avifaune du Parc national de la Mauricie est très variée. Nous y avons consigné 127 espèces tant à l'intérieur des limites du Parc que dans les régions avoisinantes. Les naturalistes et les gardiens du Parc ont noté seize autres espèces, la plupart, des migrateurs de passage et des visiteurs hivernaux. Nous avons choisi d'ignorer quelques observations douteuses. De ce total de 143 espèces, 118 sont des espèces nicheuses. La nidification de deux autres espèces demeure incertaine. Nous considérons dans cet ouvrage vingt espèces comme espèce résidente en permanence. Ce faible nombre est en grande partie imputable aux conditions météorologiques rigoureuses qui prévalent dans la région durant l'hiver (Snyder 1950). Le milieu se trouve alors fortement appauvri. La pénurie de nourriture (MacArthur 1959), surtout d'insectes mobiles (Frochot 1971), à laquelle s'ajoute le froid intense et soutenu forcent la majorité des espèces d'oiseaux à se déplacer vers des régions méridionales plus clémentes. Seulement seize des espèces observées sont migratrices de passage et nichent, pour la plupart, dans des régions plus septentrionales. Six espèces d'oiseaux se rencontrent dans la région durant l'hiver et une espèce y est accidentelle.

Plusieurs études ornithologiques ont été faites dans des régions comparables au Parc national de la Mauricie. À l'intérieur d'un cercle d'environ 200 mi (320 km) de diamètre, centré sur le Parc, on compte entre autres au Québec, un inventaire ornithologique au Parc des Laurentides (Reed 1964; Québec 1967), un autre au Parc du Mont-Tremblant (Auger 1958) et un autre au Parc LaVérendrye (McNeil 1961). En Ontario, Martin (1960) a publié les résultats d'une étude écologique des oiseaux du Parc Algonquin.

Une comparaison de l'avifaune nicheuse de ces quatre parcs avec celle du Parc national de la Mauricie nous permet d'en découvrir les affinités. Ainsi, l'avifaune du Parc national de la Mauricie présente des éléments boréaux caractéristiques des Parcs LaVérendrye et des Laurentides tels que le Tétras des savanes, le Pic à dos noir, le Geai gris, la

Mésange à tête brune et la Fauvette obscure. Par contre, tout comme le Parc Algonquin, elle comporte aussi des éléments méridionaux tels que la Tourterelle triste, le Coulicou à bec noir, le Moucherolle huppé, le Moucherolle phébi, la Sittelle à poitrine blanche, le Moqueur roux, la Grive des bois et le Bruant indigo.

Les éléments boréaux de l'avifaune occupent davantage la partie septentrionale du Parc, soit le domaine de la sapinière, alors que les éléments méridionaux de l'avifaune se regroupent surtout dans la partie méridionale, soit le domaine de l'érablière à bouleaux jaunes, et les milieux humains qui s'y trouvent.

Le Parc national de la Mauricie se présente comme une véritable mosaïque d'associations forestières bien distribuées dans l'ensemble du Parc. Il en va de même des communautés d'oiseaux qui leur sont associées, si bien que peu d'espèces seraient affectées par la disparition d'un peuplement forestier en particulier. Néanmoins, les peuplements de trembles, d'érables argentés (*Acer saccharinum*), de pins rouges (*Pinus resinosa*), de pins gris (*Pinus banksiana*) et d'épinettes noires sont rares et nécessitent une protection spéciale, car ils sont susceptibles d'héberger des espèces inhabituelles dans le Parc, comme le Tétras des savanes, le Pic à dos noir, le Geai gris, la Mésange à tête brune, la Sittelle à poitrine blanche, la Grive des bois et le Viréo de Philadelphie. D'autre part, certaines associations forestières, aujourd'hui bien représentées à l'intérieur du Parc, pourraient éventuellement disparaître si l'on ne permet pas à la forêt de se rajeunir par l'action de feux de forêt, d'infestations d'insectes et même de coupes forestières. Il est donc important de prévoir des mesures de protection rigoureuses vis-à-vis des associations forestières rares, mais plus souples quant à celles qui sont bien représentées. Ainsi, le Parc pourra offrir une plus grande variété d'habitats et une avifaune plus diversifiée.

La plantation d'épinettes blanches située à l'extrémité sud-est du Parc constitue un habitat unique dans le Parc. Bien qu'elle forme un habitat artificiel et qu'elle puisse devenir un foyer d'infestation pour les insectes forestiers, elle constitue un milieu écologique intéressant qui abrite une avifaune variée. Plusieurs espèces à affinités boréales s'y rencontrent, comme le Geai gris, la Mésange à tête brune et la Fauvette obscure. En période d'infestation, ce milieu devient

très intéressant pour l'observation des oiseaux, car plusieurs espèces qui fréquentent habituellement d'autres habitats (entre autres le Moucherolle huppé, l'Étourneau sansonnet et le Tangara écarlate), le visitent régulièrement pour profiter de l'abondante nourriture qui s'y trouve (Kendeigh 1947; Stewart et Aldrich 1952).

Les habitats nouveaux qui apparaitront à la suite de l'éclaircissement de la forêt dans les zones d'aménagement et le long des routes prévues, devraient héberger de nombreux oiseaux (Lay 1938; Michael et Thornburgh 1971) et permettre l'addition d'espèces nouvelles à l'avifaune du Parc. Ainsi, plusieurs espèces qui se sont jusqu'à présent rencontrées exclusivement dans les milieux humains en bordure du Parc, devraient se trouver à l'avenir le long des routes et aux lieux aménagés du Parc.

Les lacs, les habitats marécageux*, les rivières Saint-Maurice et Mattawin, ainsi que les îles qui s'y trouvent, et les berges constituent des milieux intéressants et doivent être préservés de toute pollution. Même si ces milieux n'hébergent qu'un nombre réduit d'espèces caractéristiques et que la majorité des lacs du Parc présentent des limitations graves à la production de la sauvagine, à cause du relief escarpé de leurs rives et de leur trop grande profondeur (*fide* Inventaire canadien des Terres, Section Sauvagine), on y trouve en période de migration de nombreuses espèces de canards et d'oiseaux de rivage. En période de nidification, ces îles peuvent abriter des héronnières et des nids d'Aigles pêcheurs.

Liste Annotée

La liste qui suit comprend les 143 espèces qui ont été observées dans la région du Parc national de la Mauricie jusqu'à ce jour. Elle a été préparée selon le modèle suivant:

FAMILLE

Noms scientifique , français et anglais de l'espèce.
État. Habitats. Abondance: printemps/été/automne/hiver.
"Date de l'arrivée". "Date du départ".
Nombre de fiches de nidification. Nombre de spécimens collectionnés.
Notes.

---

* Le lac à Foin, situé juste à l'extérieur du Parc (Code U.T.M.:18TXG 610710), constitue une tourbière exceptionnelle, tant du point de vue de sa flore (*fide* Ouellette) que de son avifaune. On doit le protéger et l'incorporer au Parc.

Les abréviations et les symboles utilisés sont les suivants:

État

RP Résident permanent.

MR Migrateur nichant dans la région.

(MR) Migrateur dont la nidification dans la région, quoique possible, n'a pas été prouvée.

MP Migrateur de passage.

VH Visiteur hivernal.

A Visiteur accidentel.

Habitats

FC Forêts à dominance de conifères.

FD Forêts à dominance de feuillus.

FM Forêts mixtes.

T Tourbières.

L,R Lacs, rivières (y compris les rivages).

MH Milieux humains (y compris les villages, les fermes, la bordure des chemins, etc.).

Abondance

a Abondant; de nombreux individus observés chaque jour (dix et plus).

c commun; de nombreux individus observés chaque semaine (dix et plus).

i inhabituel; quelques individus observés chaque année (dix et plus).

r rare; un seul ou quelques rares individus observés au cours des années (moins de cinq par année).

Notes

Ordinairement, les notes apportent des précisions supplémentaires quant aux habitats fréquentés par les différentes espèces. À ce sujet, les résultats d'une étude de l'amplitude et du recouvrement des habitats "*niche breadth and overlap*" (Levins 1968) de certaines des espèces observées dans nos quadrats ont été particulièrement utiles. À l'occasion, certaines observations sont mentionnées. Les chiffres entre parenthèses indiquent alors les nombres d'individus observés.

Pour les espèces migratrices qui séjournent dans la région au cours de l'été ou de l'hiver, la date la plus avancée à laquelle elles ont été aperçues et la date la plus tardive où elles ont été observées à la fin

de leur séjour ont été utilisées respectivement comme dates d'arrivée et de départ de chacune des espèces.

Pour les espèces migratrices qui sont seulement de passage dans la région, nous avons retenu les dates extrêmes de leur présence dans la région tant au printemps qu'à l'automne.

Plusieurs de ces dates nous ont été fournies par les gardiens du Parc.

Il est important de se rappeler que les informations contenues dans la liste annotée ne sont basées que sur deux années d'étude. Des espèces s'ajouteront et l'état, les abondances saisonnières, les habitats et les dates de migrations des différentes espèces pourront être précisés davantage dans le futur, grâce à l'effort des gardiens, des naturalistes et des ornithologues qui étudieront l'avifaune du Parc.

Nous avons vérifié la nidification de 43 espèces et les informations recueillies ont été transcrites sur 130 fiches du Fichier de Nidification des Oiseaux du Québec. Au total, nous avons collectionné 367 spécimens appartenant à 90 espèces. Nous avons remis une copie du carnet d'observations, des catalogues de collection et des fiches de nidification à la Division de la Recherche appliquée des Parcs nationaux du Canada.

GAVIIDAE

Gavia immer. Huart à collier. Common Loon.
État: MR. Habitats: L, R. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 3 mai. Départ: 12 septembre.
Fiches de nidification: 4.
Nicheur régulier le long des rivages et dans les îles des principaux lacs du Parc. Nous avons observé quatre groupes familiaux: lac Dauphinais, le 12 août 1973, deux adultes et un jeune; lac des Cinq, les 13 et 14 août 1973, deux familles de deux adultes et un jeune; lac Edouard, le 14 août 1973, deux adultes et un jeune.

PODICIPEDIDAE

Podilymbus podiceps. Grèbe à bec bigarré. Pied-billed Grebe.
État: MR. Habitats: T, L, R. Abondance: -/r/-/-.
Quelques observations: lac Dauphinais, le 18 août 1972 (1); lac à Foin, le 6 juillet 1973 (1); Saint-Jean-des-Piles, le 31 juillet 1973 (1).

ARDEIDAE

Ardea herodias. Grand Héron. Great Blue Heron.
État: MR. Habitats: L, R. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: fin d'avril. Départ: 3 octobre.
Cette espèce s'observe régulièrement sur les rives des principaux lacs du Parc. Elle est très commune le long de la rivière Saint-Maurice.

Botaurus lentiginosus. Butor d'Amérique. American Bittern.
État: MR. Habitats: T, L, R. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: fin d'avril. Départ: 14 août (tôt).
Cette espèce fréquente la végétation émergente des tourbières et les grèves des lacs et des rivières du Parc.

ANATIDAE

Branta canadensis. Bernache du Canada. Canada Goose.
État: MP. Habitats: L, R. Abondance: a/-/a/-.
Printemps: 29 mars au 19 juin. Automne: 15 août au 14 novembre.
En période de migration , plusieurs vols, pouvant comprendre jusqu'à plus de deux cents individus, ont été observés aussi bien le long des rivières Saint-Maurice et Mattawin, qu'au-dessus des principaux lacs du Parc.

Anas platyrhynchos. Canard malard. Mallard.
État: MP. Habitats: L, R. Abondance: i/r/i/-.
Printemps: début d'avril. Automne: fin de septembre.
Nous avons observé un seul individu de cette espèce: lac Wapizagonke, le 5 juillet 1972.

Anas rubripes. Canard noir. Black Duck.
État: MR. Habitats: T, L, R. Abondance: c/c/c/-.
Arrivée: 30 mars. Départ: 17 novembre.
Fiches de nidification: 5.
Nicheur régulier le long des rivages, spécialement ceux des petits lacs marécageux et sauvages. Nous avons observé quatre groupes familiaux à l'intérieur du Parc: lac Wapizagonke, le 3 juillet 1972, un adulte et un jeune et le 4 juillet 1973, un adulte et au moins sept jeunes; ruisseau Reid, le 27 juin 1973, un adulte et sept jeunes; lac Antikagamac, le 16 juillet 1973, un jeune incapable de voler.

Anas acuta. Canard pilet. Pintail.
État: MP. Habitat: R. Abondance: r/-/-/-.
Printemps: Début d'avril.
Les gardiens ont observé cette espèce le long de la rivière Saint-Maurice, au début d'avril en 1972.

Anas crecca. Sarcelle à ailes vertes. Green-winged Teal.
État: MR. Habitats: T, L, R. Abondance: i/r/i/-.
Arrivée: 19 mai. Départ: 30 septembre.
Nous avons observé cette espèce à deux occasions: lac Brûlé, le 19 mai 1972 (1); lac Etienne, le 18 août 1972 (1). Bordeleau a observé une femelle et ses jeunes en bordure de la rivière Saint-Maurice, à la fin du

mois de juin en 1973 ainsi que trois individus à l'embouchure de la rivière Mattawin, le 30 septembre 1973.

Anas discors. Sarcelle à ailes bleues. Blue-winged Teal.
État: (MR). Habitats: L, R. Abondance: -/r/-/-.
Nous avons observé cette espèce une seule fois: lac Wapizagonke, le 14 août 1972 (1).

Aix sponsa. Canard huppé. Wood Duck.
État: MP. Habitats: L, R. Abondance: -/-/r/-.
Bordeleau a observé trois individus de cette espèce au lac Bérubé, le 22 septembre 1973.

Aythya collaris. Morillon à collier. Ring-necked Duck.
État: MR. Habitats: T, L, R. Abondance: r/r/-/-.
Arrivée: 4 mai.
Fiche de nidification: 1.
Nicheur inusité le long des rivages des lacs marécageux du Parc: lac au Bouleau, le 12 août 1972, un adulte et deux jeunes; Saint-Mathieu (4 mi au nord-ouest), le 4 mai 1973, un couple; lac Étienne, le 18 juin 1973, un couple.

Bucephala clangula. Garrot commun. Common Goldeneye.
État: MR. Habitats: L, R, T. Abondance: c/a/c/-.
Arrivée: 7 avril. Départ: 9 octobre.
Fiches de nidification: 6.
Parce qu'il niche dans les arbres et qu'il se nourrit en plongeant, ce canard n'est pas, comme la majorité des canards barboteurs, limité aux seuls lacs présentant des baies marécageuses. Nous l'avons rencontré sur la majorité des lacs et avons observé six groupes familiaux: lac Wapizagonke, le 14 août 1972, un adulte et trois jeunes et du 28 juin au 16 juillet 1973, deux familles dont une de cinq jeunes et une de plus de huit jeunes; lac des Cinq, le 17 août 1972, un adulte et cinq jeunes; lac Caribou, le 9 juillet 1973, un adulte et cinq jeunes; lac Canard, le 13 juillet 1973, quatre jeunes.

Bucephala albeola. Petit Garrot. Bufflehead.
État: MP. Habitat: R. Abondance: r/-/r/-.
Printemps: mois d'avril. Automne: 17 novembre.
Verreault a observé cette espèce sur la rivière Saint-Maurice au mois d'avril en 1972 et Bordeleau a observé trois individus au même endroit, le 17 novembre 1973.

Melanitta nigra. Macreuse à bec jaune. Black Scoter.
État: MP. Habitats: L, R. Abondance: r/-/-/-.
Les gardiens ont observé quelques individus de cette espèce sur la rivière Mattawin, au début de mai en 1972.

Lophodytes cucullatus. Bec-scie couronné. Hooded Merganser.
État: MR. Habitats: T, L. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 7 mai.
Fiches de nidification: 2.
Nicheur peu commun qui se rencontre surtout sur les petits lacs eutrophes:

lac Casabon, le 4 juillet 1972, un adulte et trois jeunes et le 24 juillet 1973, un adulte et plus de six jeunes.

Mergus merganser. Bec-scie commun. Common Merganser.
État: MR. Habitats: L, R. Abondance: c/a/c/-.
Arrivée: 5 avril. Départ: 13 novembre.
Fiches de nidification: 4. Spécimen: un poussin.
Nicheur régulier le long des rivages et dans les îles des principaux lacs du Parc. Le jour, il passe beaucoup de temps sur les plages, à se reposer en compagnie du Garrot commun. Ces deux canards ont souvent été aperçus en vol, juste après le coucher du soleil. Nous avons observé quatre groupes familiaux: lac Wapizagonke, les 2 et 14 août 1972, trois couvées dont une de six jeunes et les deux autres de sept jeunes et le 16 juillet 1973, un adulte et onze jeunes.

Mergus serrator. Bec-scie à poitrine rousse. Red-breasted Merganser.
État: MP. Habitats: L, R. Abondance: -/-/r/-.
Spécimen: deux ailes.
La seule identification positive se rapportant à cette espèce provient d'une paire d'ailes que m'a remise une dame. Ces ailes sont celles d'un oiseau trouvé agonisant sur la rive du lac Goulet, vers le 26 novembre 1947.

ACCIPITRIDAE

Accipiter striatus. Épervier brun. Sharp-shinned Hawk.
État: MP. Habitats: FC, FD, FM. Abondance: r/-/-/-.
Printemps: 1er mai.
Nous avons observé cette espèce une seule fois: lac Goulet, le 1er mai 1973 (1).

Buteo jamaicensis. Buse à queue rousse. Red-tailed Hawk.
État: MR. Habitats: FC, FD, FM. Abondance: i/i/i/-.
Départ: 21 septembre.
Cette buse peu commune a surtout été observée durant les mois de juillet et d'août. Nous l'avons aperçue aux endroits suivants: Saint-Mathieu (4 mi au nord), le 23 juillet 1972 (1); lac Wapizagonke, le 23 juillet 1972 (1); lac Giron, le 21 mai 1973 (1); lac Dion, le 17 juin 1973 (1); lac à la Truite, le 15 juillet 1973 (1); lac Waber, le 18 juillet 1973 (1). Les gardiens l'ont observée à trois reprises: lac Parker, le 20 août 1973 (1); rivière Mattawin, le 16 septembre 1973 (1); rivière Saint-Maurice, le 21 septembre 1973 (1).

Buteo platypterus. Petite Buse. Broad-winged Hawk.
État: MR. Habitats: FC, FD, FM. Abondance: a/a/i/-.
Arrivée: 25 avril. Départ: 4 octobre.
Spécimens: 3.
C'est cette buse qui a été observée le plus fréquemment dans la région. On l'aperçoit très souvent en vol plané au-dessus des lacs et plus spécialement survolant les rivages, où elle recherche les amphibiens, les reptiles et les petits rongeurs dont elle se nourrit.

Buteo lagopus. Buse pattue. Rough-legged Hawk.
État: MP. Habitat: MH. Abondance: -/-/r/-.
Les gardiens ont observé cette buse au mois de septembre en 1972.

Haliaeetus leucocephalus. Aigle à tête blanche. Bald Eagle.
État: MR. Habitats: FC, FD, FM, L, R. Abondance: r/r/-/-.
Les gardiens ont observé à six occasions cette espèce menacée de disparition dans l'est de l'Amérique du Nord. Toutes les observations ont été faites le long de la rivière Saint-Maurice, entre la baie de la Pêche et l'embouchure de la rivière Mattawin: le 13 mai 1972 (1), le 27 mai 1972 (1), le 9 juillet 1972 (1), le 29 juillet 1973, un adulte et deux juvéniles, le 29 août 1973 (1), le 31 août 1973 (1). C'est une espèce surtout nécrophage qui se nourrit probablement des carcasses de poissons morts qu'elle trouve sur les berges de la rivière. Un effort spécial devrait être fait pour localiser son aire, afin d'en assurer la protection.

Circus cyaneus. Busard des marais. Marsh Hawk.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 20 avril (tard).
Nicheur peu commun, ce rapace s'observe au-dessus des pâturages et des terres cultivées en bordure du Parc.

PANDIONIDAE

Pandion haliaetus. Aigle pêcheur. Osprey.
État: MR. Habitats: L, R. Abondance: c/c/c/-.
Arrivée: 4 mai (tard). Départ: 30 septembre (tôt).
Cette espèce se nourrit presque exclusivement de poissons capturés en eau peu profonde, en plongeant du haut des airs. Bien qu'elle se rencontre un peu partout dans le Parc, elle est surtout fréquente le long de la rivière Saint-Maurice. Nous l'avons aperçue régulièrement dans les îles qui s'y trouvent et il est possible qu'elle y niche.

FALCONIDAE

Falco columbarius. Faucon émerillon. Merlin.
État: MP. Habitats: FC, FM. Abondance: r/-/-/-.
Nous avons observé ce faucon une seule fois: Saint-Roch-de-Mékinac, le 12 mai 1973 (1). Il poursuivait alors un groupe de Chardonnerets jaunes.

Falco sparverius. Crécerelle d'Amérique. American Kestrel.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: c/i/c/-.
Arrivée: 24 avril (tard). Départ: 26 septembre (tôt).
Ce nicheur peu commun pourchasse ses proies dans des terrains relativement découverts, tels que les champs en bordure du Parc. Il a été aperçu, perché sur la tour à feu du lac Dauphinais, d'où il pouvait surveiller le parterre bien dégagé qui l'entoure, le 21 mai 1973 (1). On devrait observer plus régulièrement ce faucon dans les zones prévues à des fins d'aménagement.

TETRAONIDAE

Canachites canadensis. Tétras des savanes. Spruce Grouse.
État: RP. Habitat: FC. Abondance: r/r/r/r.
Cette espèce n'a été observée qu'à une seule occasion dans le Parc: lac des Cinq, été 1971 (1) (*fide* Ouellette). On l'a cependant vue assez régulièrement au Parc provincial Saint-Maurice (*fide* Service des Parcs). Bordeleau y a même observé, à proximité de la rivière Mattawin, une femelle et sept jeunes, le 30 juillet 1972.

Bonasa umbellus. Gélinotte huppée. Ruffed Grouse.
État: RP. Habitats: FD, FM. Abondance: c/c/c/c.
Fiches de nidification: 19. Spécimens: 7.
Cette espèces affectionne particulièrement les forêts feuillues de regain et les peuplements mixtes. On l'aperçoit souvent dans les forêts de la partie méridionale du Parc. De la mi-juin à la mi-août, on l'observe régulièrement sur les routes, en compagnie de jeunes dont le nombre peut parfois atteindre la douzaine.

RALLIDAE

Rallus limicola. Râle de Virginie. Virginia Rail.
État: MR. Habitats: T, L, R. Abondance: -/r/-/-.
Nous avons observé cette espèce une seule fois: Saint-Roch-de-Mékinac, le 12 mai 1973 (1). C'est une espèce des marais qui se manifeste surtout le soir. Il est possible qu'elle niche dans les marécages du lac Antikagamac bien que nos efforts pour l'y trouver ont été infructueux.

CHARADRIIDAE

Charadrius semipalmatus. Pluvier à collier. Semipalmated Plover.
État: MP. Habitats: L, R, MH. Abondance: -/-/r/-.
Cette espèce a été observée à deux occasions par les gardiens: rivière Saint-Maurice, le 14 août 1973 (1); Saint-Gérard-des-Laurentides, le 25 septembre 1973 (2).

Charadrius vociferus. Pluvier kildir. Killdeer.
État: MR. Habitats: MH, L, R. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: 20 avril (tard). Départ: 26 septembre (tôt).
Fiche de nidification: 1.
Ce pluvier fréquente de préférence les terrains bien drainés. On l'a observé régulièrement dans les prés en bordure du Parc. À l'occasion, on l'a aperçu sur les grèves de certains lacs: lac Wapizagonke, le 11 mai 1973 (2) et le 29 juin 1973 (1); lac Parker, le 6 juillet 1973 (1). Nous avons trouvé un nid contenant quatre oeufs dans un terrain en friche, près du lac la Pêche, le 20 mai 1973.

SCOLOPACIDAE

Philohela minor. Bécasse d'Amérique. American Woodcock.
État: MR. Habitats: MH, FD, FM. Abondance: c/c/i/-.
Départ: 9 octobre.
Fiches de nidification: 2. Spécimens: 3 adultes et 1 poussin.
Cette espèce fréquente aussi bien les clairières en bordure du Parc que les gaulis clairsemés et les fourrés d'aulnes et de saules du Parc. Elle est commune sur les terrains défrichés des lacs Wapizagonke, la Pêche et Édouard. Nous avons observé deux groupes familiaux: lac Wapizagonke, le 24 mai 1973, un adulte et quatre jeunes; plantation de Saint-Jean-des-Piles, le 20 juin 1973, un adulte et trois jeunes.

Capella gallinago. Bécassine ordinaire. Common Snipe.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 7 mai.
Nicheur peu commun qui se rencontre dans les prés humides en bordure du Parc.

Actitis macularia. Maubèche branle-queue. Spotted Sandpiper.
État: MR. Habitats: L, R. Abondance: a/a/i/-.
Arrivée: 11 mai. Départ: 9 octobre.
Fiches de nidification: 8. Spécimens: 2.
Nicheur abondant le long des rivages sablonneux, rocailleux ou vaseux des lacs et des rivières du Parc, cet oiseau se trouve habituellement dans des endroits relativement ouverts. Nous avons trouvé deux nids et observé six groupes familiaux, du 13 juin au 18 juillet: lac Wapizagonke, sept couvées; rivière Antikagamac, une couvée.

Tringa solitaria. Chevalier solitaire. Solitary Sandpiper.
État: MP. Habitats: T, L, R. Abondance: r/i/-/-.
Printemps: 18 mai. Automne: 14 août au 31 août (tôt).
Nous avons observé cette espèce à trois occasions: lac Brûlé, le 18 mai 1972 (1); lac Wapizagonke, le 14 août 1972 (1); rivière Mattawin, le 18 juillet 1973 (2). Les gardiens l'ont aussi notée trois fois: rivière Saint-Maurice, le 11 août 1973 (2) et le 31 août 1973 (1); lac Wapizagonke, le 16 août 1973 (1).

LARIDAE

Larus marinus. Goéland à manteau noir. Great Black-backed Gull.
État: A. Habitat: R. Abondance: -/r/-/-.
La présence de cette espèce est accidentelle dans la région du Parc national de la Mauricie: Saint-Jean-des-Piles, le 31 juillet 1973 (2).

Larus argentatus. Goéland argenté. Herring Gull.
État: MR. Habitats: L, R. Abondance: c/c/c/-.
Arrivée: 22 avril. Départ: 29 novembre.
Cette espèce nécrophage est abondante le long de la rivière Saint-Maurice. À l'occasion, elle visite les champs en bordure du Parc et plus rarement, les lacs les plus importants: lac Wapizagonke, le 19 juillet 1972 (1).

COLUMBIDAE

Columba livia. Pigeon biset. Rock Dove.
État: RP. Habitat: MH. Abondance: i/i/i/i.
Cette espèce est peu commune autour des bâtiments de ferme en bordure du Parc. Les gardiens l'ont observée près des camps de pêche situés au nord du lac Édouard, au mois de juillet en 1972.

Zenaida macroura. Tourterelle triste. Mourning Dove.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: i/i/c/-.
Arrivée: 25 mai (tard). Départ: 28 septembre.
Spécimen: 1.
Cette espèce a été observée à quelques reprises dans les pâturages en bordure du Parc. Elle semble plus abondante à l'automne: Hérouxville, le 28 septembre 1973 (50) (*fide* Bordeleau).

CUCULIDAE

Coccyzus erythropthalmus. Coulicou à bec noir. Black-billed Cuckoo.
État: MR. Habitats: MH, FD, FM. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 7 juin. Départ: 13 août.
Spécimens: 4.
Cette espèce affectionne les bosquets et les lisières d'arbres qui séparent les fermes. Nous l'avons observée à quelques occasions à l'intérieur des forêts clairsemées mixtes ou décidues situées dans la partie méridionale du Parc: lac la Pêche, le 13 juin 1973 (1); lac Édouard, du 14 au 18 juin 1973 (1 à 2 chaque jour); lac Canard, le 13 juillet 1973 (2).

STRIGIDAE

Bubo virginianus. Grand Duc. Great Horned Owl.
État: RP. Habitats: FM, FC, FD. Abondance: i/i/i/i.
Ce hibou fréquente aussi bien la forêt conifférienne que la forêt décidue. Il est inhabituel dans le Parc où nous l'avons rencontré deux fois: lac Wapizagonke, les 28 et 29 juin 1972 (1); lac Dauphinais, le 16 juillet 1972 (1). Les gardiens l'ont d'autre part observé une fois: lac Bouchard, le 21 novembre 1973 (1).

Surnia ulula. Chouette épervière. Hawk Owl.
État: VH. Habitat: MH. Abondance: -/-/r/-.
C'est un rare visiteur hivernal qui se rencontre à proximité des forêts clairsemées ou des terrains à découvert. Bordeleau l'a observé à deux occasions: Saint-Roch-de-Mékinac, le 29 novembre 1973 (1); Grandes-Piles, le 5 décembre 1973 (1).

Strix varia. Chouette rayée. Barred Owl.
État: RP. Habitats: FD, FM, FC. Abondance: c/c/c/c.
Spécimen: 1.
Bien que cette espèce fréquente aussi bien la forêt conifférienne que la forêt décidue, elle semble cependant préférer les peuplements formés en majorité de feuillus, surtout ceux situés à proximité des lacs. Nous l'avons observée à huit occasions: lac Édouard, du 21 mai au 17 juin 1973, quatre observations de un à trois individus; Saint-Mathieu (6 mi au nord-

ouest), du 24 au 26 mai 1973, deux observations de un à deux individus; lac Goulet, le 19 juin 1973 (1); lac à Foin, le 17 juillet 1973 (1).

CAPRIMULGIDAE

Caprimulgus vociferus. Engoulevent bois-pourri. Whip-poor-will.
État: MR. Habitats: FD, FM, FC, MH. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 10 mai. Départ: 1er septembre.
Spécimen: 1.
C'est un nicheur assez commun dans la partie méridionale du Parc. On l'entend régulièrement au crépuscule et la nuit, au printemps et au début de l'été. Il semble fréquenter aussi bien les milieux forestiers du Parc que les champs des secteurs agricoles.

Chordeiles minor. Engoulevent commun. Common Nighthawk.
État: MR. Habitats: MH, FC, FM, FD. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 2 juin. Départ: 31 août.
Spécimen: 1.
Cet engoulevent, qui chante parfois avant le crépuscule, vole régulièrement au-dessus des endroits à découvert tels que les lacs, les fermes et les villages.

APODIDAE

Chaetura pelagica. Martinet ramoneur. Chimney Swift.
État: MR. Habitats: MH, FD, FM, FC. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: 24 avril. Départ: 1er septembre.
Fiche de nidification: 1. Spécimen: 1.
Nous avons observé cette espèce très souvent dans les airs, à grande altitude, aussi bien au-dessus des milieux forestiers que des zones habitées. Bien que la plupart des martinets du Parc nichent probablement dans des arbres creux ou dans des crevasses aux flancs des falaises, certains ont appris à utiliser les cheminées des camps de pêche: lac Édouard, le 17 juin 1973, un adulte pénètre dans la cheminée d'un chalet.

TROCHILIDAE

Archilochus colubris. Colibri à gorge rubis. Ruby-throated hummingbird.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 15 mai. Départ: 12 septembre.
Spécimens: 2.
Nous avons observé régulièrement cette espèce dans les vergers et les clairières en bordure du Parc. Dans les limites du Parc, elle se rencontre en bordure des routes, là où poussent les fleurs qui lui fournissent les insectes minuscules et le nectar dont elle se nourrit.

ALCEDINIDAE

Megaceryle alcyon. Martin-pêcheur d'Amérique. Belted Kingfisher.
État: MR. Habitats: L, R. Abondance: c/a/i/-.
Arrivée: 28 avril. Départ: 8 octobre.
Fiches de nidification: 2. Spécimen: 1.
Cette espèce se voit aussi bien en bordure des rivières Saint-Maurice et Mattawin que le long des rivages de la plupart des lacs du Parc. Nous avons trouvé deux nids creusés dans des berges de sable: lac à la Perchaude, le 14 mai 1973; lac du Fou, le 22 mai 1973.

PICIDAE

Colaptes auratus. Pic doré. Common Flicker.
État: MR. Habitats: FD, FM, MH, T. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: 21 avril. Départ: 26 septembre.
Fiches de nidification: 3. Spécimens: 3.
C'est un nicheur abondant dans les forêts clairsemées et les arbres à proximité des bâtiments de ferme. À l'occasion, il fait son nid dans des arbres morts: tourbière sur le ruisseau Reid, le 27 juin 1973, un nid.

Dryocopus pileatus. Grand Pic. Pileated Woodpecker.
État: RP. Habitats: FD, FM, FC. Abondance: i/i/i/i.
Fiche de nidification: 1. Spécimen: 1.
Ce pic fréquente les peuplements mûrs de divers types, particulièrement ceux où persistent des arbres morts. Nous avons trouvé un nid à l'intérieur d'une érablière à bouleaux jaunes: Saint-Mathieu (4 mi au nord-ouest), le 26 juin 1973.

Sphyrapicus varius. Pic maculé. Yellow-bellied Sapsucker.
État: MR. Habitats: FD, FM. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: 12 mai (tard). Départ: 10 octobre.
Spécimens: 4.
C'est un nicheur régulier dans les peuplements décidus ou mixtes, particulièrement ceux où les peupliers et les bouleaux abondent.

Dendrocopos villosus. Pic chevelu. Hairy Woodpecker.
État: RP. Habitats: FD, FM, MH. Abondance: c/c/c/c.
Spécimens: 2.
Ce pic niche dans les peuplements plutôt mûrs, aussi bien décidus que mixtes. L'hiver, il visite occasionnellement les zones habitées en bordure du Parc.

Dendrocopos pubescens. Pic mineur. Downy Woodpecker.
État: RP. Habitats: FD, FM, FC, MH. Abondance: c/c/c/c.
Spécimens: 4.
Ce pic fréquente les forêts clairsemées de divers types ainsi que les gaulis et les boisés de ferme. L'hiver, il apparaît régulièrement dans les zones habitées en bordure du Parc.

Picoides arcticus. Pic à dos noir. Black-backed Three-toed Woodpecker.
État: RP. Habitat: FC. Abondance: r/r/i/i.
Spécimens: 2.
Nous avons observé ce pic une seule fois: pinède rouge de la rivière Matta-

win, le 18 juillet 1973 (4). Nous avons alors collectionné deux spécimens. Étant tous deux des juvéniles, nous croyons que cette espèce niche probablement dans le Parc, au moins dans sa partie septentrionale. Les naturalistes et les gardiens ont observé cette espèce à quelques occasions l'automne et l'hiver.

TYRANNIDAE

Tyrannus tyrannus. Tyran tritri. Eastern Kingbird.
État: MR. Habitats: MH, T, L, R. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 14 mai. Départ: 2 septembre.
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 2.
Bien que cette espèce affectionne particulièrement les pâturages en bordure du Parc, elle se rencontre aussi à l'occasion à proximité des lacs et des tourbières.

Myiarchus crinitus. Moucherolle huppé. Great Crested Flycatcher.
État: MR. Habitats: FD, FM. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 19 mai. Départ: 15 août (tôt).
Spécimens: 2.
Nous avons observé ce moucherolle, qui niche dans des cavités d'arbre, régulièrement dans les forêts à dominance de feuillus, particulièrement celles parvenues à une maturité relative.

Sayornis phoebe. Moucherolle phébi. Eastern Phoebe.
État: MR. Habitats: MH, L, R. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 23 avril. Départ: 20 août (tôt).
Fiches de nidification: 5. Spécimens: 3.
Cette espèce s'observe régulièrement autour des bâtiments de ferme et des ponts en bordure du Parc. Elle est cependant inhabituelle à l'intérieur du Parc, où elle se rencontre dans le voisinage des chalets de pêche: lac Wapizagonke, du 7 mai au 24 juillet 1973 (1 à 2 par jour); lac Édouard, le 22 mai 1973 (1).

Empidonax alnorum. Moucherolle des aulnes. Alder Flycatcher.
État: MR. Habitats: T, L, R. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 29 mai. Départ: 15 août (tôt).
Spécimens: 3.
Cette espèce peu commune se rencontre dans les clairières humides et dans les fourrés d'aulnes et de saules en bordure des étangs et des lacs du Parc.

Empidonax minimus. Moucherolle tchébec. Least Flycatcher.
État: MR. Habitats: FD, FM. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: 12 mai. Départ: 20 août (tôt).
Spécimens: 7.
Ce petit moucherolle niche en grand nombre dans les forêts relativement claires, en particulier celles où dominent les feuillus.

Contopus virens. Pioui de l'Est. Eastern Wood Pewee.
État: MR. Habitats: FD, FM. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 24 mai. Départ: 17 août (tôt).
Spécimens: 2.

Ce moucherolle est un nicheur régulier à l'intérieur des forêts décidues parvenues à une certaine maturité. Il est inhabituel dans les peuplements mixtes.

Nuttallornis borealis. Moucherolle à côtés olive. Olive-sided Flycatcher.
État: MR. Habitats: T, L, R. Abondance: i/c/-/-.
Arrivée: 31 mai. Départ: 18 août (tôt).
Spécimens: 3.
C'est un nicheur assez commun. Nous l'avons rencontré aussi bien dans des tourbières que sur le bord des lacs. À ces endroits, il se perche très souvent au sommet des arbres morts.

ALAUDIDAE

Eremophila alpestris. Alouette cornue. Horned Lark.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: i/r/i/-.
Arrivée: 1er mars. Départ: 10 octobre.
Nous avons observé cette espèce à deux occasions: Charette, le 9 mai 1972 (1); Saint-Édouard, le 24 juin 1972 (1). Les gardiens l'ont aperçue à quelques occasions en bordure des chemins, aussi bien au printemps qu'à l'automne.

HIRUNDINIDAE

Iridoprocne bicolor. Hirondelle bicolore. Tree Swallow.
État: MR. Habitats: L, R, T, MH. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: 22 avril. Départ: 16 août (tôt).
Fiches de nidification: 2. Spécimen: 1 poussin.
Cette espèce niche en grand nombre dans les cavités des arbres morts qui se trouvent en bordure des lacs et des tourbières du Parc. À l'occasion, elle niche dans les poteaux, non loin des fermes.

Riparia riparia. Hirondelle des sables. Bank Swallow.
État: MR. Habitats: MH, L, R. Abondance: i/c/-/-.
Arrivée: 24 mai. Départ: 13 août (tôt).
Fiches de nidification: 2. Spécimens: 2.
C'est une espèce inhabituelle au-dessus des terrains à découvert et des lacs. Dans le Parc, elle est plus commune en juillet et au début du mois d'août. Nous avons localisé deux colonies situées dans des sablières: Saint-Jean-des-Piles, le 11 juin 1972 (environ 35 terriers); lac Mongrain, le 18 juillet 1972 (environ 75 terriers).

Hirundo rustica. Hirondelle des granges. Barn Swallow.
État: MR. Habitats: MH, L, R, T. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: fin d'avril. Départ: 7 septembre (tôt).
Fiches de nidification: 7. Spécimens: 6.
Cette hirondelle est très commune. Bien que la plupart des individus nichent sur les poutres et les corniches des maisons et des chalets, quelques-unes occupent les saillies rocheuses des falaises du Parc: lac Wapizagonke, le 28 juin 1972, un nid placé contre une falaise à environ qua-

tre pieds de l'eau et le 30 mai 1973, environ un dizaine de nids à moins de huit pieds de la surface de l'eau. Cette espèce s'observe en grand nombre au-dessus des lacs et des tourbières du Parc, surtout durant le mois d'août.

Petrochelidon pyrrhonota. Hirondelle à front blanc. Cliff Swallow.
État: MR. Habitats: MH, L, R. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 9 mai. Départ:30 août.
Fiches de nidification: 7.
Cette espèce s'observe régulièrement au-dessus des terrains à découvert et des lacs. Tous les nids trouvés étaient fixés à des édifices, particulièrement sous les avant-toits.

CORVIDAE

Perisoreus canadensis. Geai gris. Gray Jay.
État: RP. Habitat: FC. Abondance: i/i/i/i.
Spécimens: 2.
Ce geai réside en permanence dans les peuplements conifériens du Parc, en particulier ceux de la partie septentrionale. L'hiver, il devient plus régulier dans la partie méridionale. Nous l'avons observé à six occasions: lac du Portage, le 17 août 1972 (2); lac Caribou, le 30 mai 1973 (1) et le 27 juin 1973 (4); lac Écarté, le 15 juin 1973 (3); plantation de Saint-Jean-des-Piles, le 22 juin 1973 (1); lac Soumire, le 11 août 1973 (1).

Cyanocitta cristata. Geai bleu. Blue Jay.
État: RP. Habitats: FD, FM, FC. Abondance: a/a/a/a.
Spécimens: 3.
Cette espèce fréquente aussi bien les peuplements décidus que les peuplements conifériens. Elle semble cependant préférer ceux où dominent les feuillus.

Corvus corax. Grand Corbeau. Common Raven.
État: RP. Habitats: FC, FM, L, R, MH. Abondance: i/i/i/i.
Cet oiseau de la forêt coniférienne est avant tout un nécrophage que l'on observe à l'occasion sur les rives des lacs du Parc, le long de la rivière Saint-Maurice et à proximité des dépotoirs municipaux. Il niche probablement sur les saillies rocheuses des falaises du lac Wapizagonke et du lac Antikagamac.

Corvus brachyrhynchos. Corneille d'Amérique. Common Crow.
État: MR. Habitats: MH, R. Abondance: c/c/c/-.
Arrivée: début de mars. Départ: 14 novembre (tard).
Spécimen: 1.
Cette espèce nécrophage s'observe régulièrement dans les secteurs agricoles, dans les dépotoirs et sur les berges de la rivière Saint- Maurice. Elle est cependant inhabituelle dans le Parc: lac Wapizagonke, le 18 mai 1973 (2).

PARIDAE

Parus atricapillus. Mésange à tête noire. Black-capped Chickadee.
État: RP. Habitats: FD, FM, FC. Abondance: a/a/a/a.
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 3.
Nous avons observé cette espèce régulièrement dans les forêts décidues ou mixtes. À l'occasion, nous l'avons aussi aperçue dans les peuplements conifériens. Nous avons trouvé un nid au lac Brûlé, le 16 mai 1972 (un couple construit son nid dans une cavité d'un tremble sec).

Parus hudsonicus. Mésange à tête brune. Boreal Chickadee.
État: RP. Habitats: FC, FM. Abondance: i/i/i/i.
Cette mésange est inhabituelle dans les peuplements conifériens ou mixtes du Parc. Elle semble plus commune dans la plantation de Saint-Jean-des-Piles, aussi bien l'été que l'hiver.

SITTIDAE

Sitta carolinensis. Sittelle à poitrine blanche.
White-breasted Nuthatch.
État: RP. Habitats: FD, FM. Abondance: i/i/i/i.
Cette sittelle fréquente les forêts décidues parvenues à une certaine maturité, ainsi que les bois mixtes clairsemés du Parc.

Sitta canadensis. Sittelle à poitrine rousse. Red-breasted Nuthatch.
État: RP. Habitats: FC, FM. Abondance: c/c/c/i.
Spécimens: 3.
Cette sittelle fréquente de préférence les forêts coniférienne ou mixtes du Parc.

CERTHIIDAE

Certhia familiaris. Grimpereau brun. Brown Creeper.
État: RP. Habitats: FD, FM. Abondance: i/i/i/i.
Spécimens: 2.
Cette espèce fréquente les forêts décidues ou mixtes parvenues à une certaine maturité, en particulier celles où le bouleau jaune constitue un élément important.

TROGLODYTIDAE

Troglodytes troglodytes. Troglodyte des forêts. Winter Wren.
État: MR. Habitats: FC, FM, FD. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: 3 mai (tard). Départ: 23 septembre (tôt).
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 5.
Bien que cette espèce préfère les peuplements conifériens ou mixtes du Parc, on l'a aussi rencontrée dans des bois de feuillus. Nous avons observé un groupe familial au lac Wapizagonke, le 5 juillet 1972 (4 jeunes).

MIMIDAE

Dumetella carolinensis. Moqueur-chat. Gray Catbird.
État: MR. Habitats: MH, L, R. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: 11 mai. Départ: 26 septembre.
Spécimens: 2.
C'est un nicheur régulier dans les bosquets décidus des terrains à découvert et dans les fourrés d'arbustes en bordure des lacs et des routes. Cette espèce sera probablement très abondante à proximité des lieux aménagés du Parc.

Toxostoma rufum. Moqueur roux. Brown Thrasher.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: c/i/-/-.
Arrivée: 9 mai. Départ: 3 septembre.
Spécimens: 2.
Cette espèce niche en petit nombre dans les clairières où se trouvent des buissons. Elle n'a pas été observée dans le Parc.

TURDIDAE

Turdus migratorius. Merle d'Amérique. American Robin.
État: MR. Habitats: MH, FD, FM, FC. Abondance: a/a/a/-.
Arrivée: fin de mars. Départ: 14 octobre (tôt).
Fiches de nidification: 4. Spécimens: 8.
Bien que cette espèce préfère les milieux à découvert en bordure du Parc, elle fréquente aussi, de façon plus sporadique, les milieux forestiers du Parc, en particulier ceux qui sont éclaircis et dont le sol est assez bien dégagé. On la voit régulièrement sur les rives des lacs du Parc.

Hylocichla mustelina. Grive des bois. Wood Thrush.
État: MR. Habitat: FD. Abondance: i/i/i/-.
Arrivée: 15 mai. Départ: 21 septembre.
Spécimens: 2.
Cette grive peu commune fréquente les strates basses des peuplements décidus parvenus à une certaine maturité.

Catharus guttatus. Grive solitaire. Hermit Thrush.
État: MR. Habitats: FM, FC. Abondance: c/c/c/-.
Arrivée: 4 mai. Départ: 24 septembre.
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 6.
C'est un nicheur régulier au niveau des strates basses des peuplements en majorité conifériens. Nous avons trouvé un nid contenant trois oeufs à Saint-Mathieu (4 mi au nord-ouest), le 2 juillet 1972.

Catharus ustulatus. Grive à dos olive. Swainson's Thrush.
État: MR. Habitats: FC, FM. Abondance: c/c/c/-.
Arrivée: 29 mai. Départ: 25 septembre.
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 6.
Cette grive se rencontre régulièrement dans les forêts coniférienne du Parc. À l'occasion, on l'aperçoit dans des boisés mixtes. Nous avons trouvé un nid contenant quatre oeufs au ruisseau [redacted], le 27 juin 1973.

Catharus fuscescens. Grive fauve. Veery.
État: MR. Habitats: MH, FD, FM. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 15 mai. Départ: 14 septembre.

Fiche de nidification: 1. Spécimens: 9.
C'est un nicheur régulier dans les secteurs en regain et dans les forêts clairsemées décidues ou mixtes. Nous avons trouvé un nid contenant trois oeufs à Saint-Mathieu (4 mi au nord-ouest), le 6 juin 1972.

Sialia sialis. Merle bleu à poitrine rouge. Eastern Bluebird.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: i/i/i/-.
Arrivée: 8 mai (tard). Départ: 9 octobre.
Fiches de nidification: 2. Spécimens: 2.
C'est un nicheur peu commun à proximité des fermes et dans les clairières en bordure du Parc. Nous avons trouvé un nid dans un poteau de téléphone à Saint-Mathieu (4 mi au nord), le 16 juin 1972 et un groupe familial composé d'un adulte et de quatre jeunes à Saint-Mathieu (3 mi au nord), le 2 août 1972.

SYLVIIDAE

Regulus satrapa. Roitelet à couronne dorée. Golden-crowned Kinglet.
État: MR. Habitats: FC, FM. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: 23 avril (tard). Départ: 28 septembre (tôt).
Spécimens: 4.
Nous avons remarqué régulièrement des petites bandes comprenant quelques individus dans les forêts surtout coniférienes. Cette espèce se nourrit abondamment de la Tordeuse du bourgeon de l'épinette (Kendeigh 1947) et est très commune en période d'infestation.

Regulus calendula. Roitelet à couronne rubis. Ruby-crowned Kinglet.
État: MR. Habitats: FM, FC. Abondance: c/c/c/-.
Arrivée: 23 avril (tard). Départ: 11 octobre.
Spécimens: 2.
Ce roitelet fréquente aussi bien les peuplements mixtes que les peuplements coniférienes, en particulier aux endroits où la forêt est plus claire.

MOTACILLIDAE

Anthus spinoletta. Pipit commun. Water Pipit.
État: MP. Habitats: MH, L, R. Abondance: i/-/c/-.
Printemps: 13 avril. Automne: 20 septembre au 9 octobre.
Les gardiens ont observé ce migrateur de passage à quelques occasions. Il fréquente les terrains à découvert et les grèves. Il semble plus commun à l'automne.

BOMBYCILLIDAE

Bombycilla cedrorum. Jaseur des cèdres. Cedar Waxwing.
État: MR. Habitats: MH, FM, FD, FC, T, L, R. Abondance: c/a/-/-.
Arrivée: 19 mai. Départ: 14 septembre.
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 3.
Cette espèce fréquente une grande variété d'habitats: les clairières, les boisés clairs, aussi bien décidus que coniférienes et la bordure des nappes

d'eau et des tourbières. Des bandes de plusieurs individus se forment à la fin de l'été. Nous avons observé un groupe familial au lac à la Truite (¼ mi à l'ouest), le 6 août 1972 (un adulte nourrissant deux jeunes).

LANIIDAE

Lanius ludovicianus. Pie-grièche migratrice. Loggerhead Shrike.
État: (MR). Habitat: MH. Abondance: -/r/-/-.
Cette espèce est rare à proximité des terrains à découvert: Saint-Jean-des-Piles, le 12 août 1972 (1).

STURNIDAE

Sturnus vulgaris. Étourneau sansonnet. Common Starling.
État: RP. Habitat: MH. Abondance: c/c/c/i.
Fiches de nidification: 5. Spécimen: 1.
Cette espèce est commune aux environs des fermes et des dépotoirs en bordure du Parc. Elle est inhabituelle dans le Parc où elle se trouve à proximité des lieux aménagés. Là, elle semble se nourrir abondamment de la Tordeuse du bourgeon de l'épinette qu'elle trouve dans les peuplements conifériens du voisinage. Au printemps, un certain nombre d'individus migrateurs apparaissent dans la région vers le début du mois de mars. Nous avons trouvé plusieurs nids dans des cavités de poteaux de clôture.

VIREONIDAE

Vireo solitarius. Viréo à tête bleue. Solitary Vireo.
État: MR. Habitat: FM. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 6 mai (tôt). Départ: 14 septembre.
Spécimens: 6.
Ce viréo est un nicheur commun dans les forêts mixtes relativement claires, où il semble surtout rechercher les éclaircies dominées par de grands arbres feuillus.

Vireo olivaceus. Viréo aux yeux rouges. Red-eyed Vireo.
État: MR. Habitats: FD, FM. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: 24 mai (tard). Départ: 17 août (tôt).
Fiches de nidification: 2. Spécimens: 8.
Ce viréo est un nicheur très commun dans les peuplements surtout décidus et dont les arbres forment une strate supérieure opaque. Nous avons trouvé deux nids: Saint-Mathieu (4 mi au nord), le 12 juin 1973 (2 oeufs); lac Édouard, le 14 juin 1973 (4 oeufs).

Vireo philadelphicus. Viréo de Philadelphie. Philadelphia Vireo.
État: MR. Habitats: FM, FD. Abondance: r/r/-/-.
C'est un nicheur rare dans les boisés clairs mixtes ou décidus. Nous ne l'avons observé qu'à une seule localité: lac Brûlé, le 3 juin 1972 (1), le 4 juin 1972 (2), le 5 juin 1972 (1) et le 23 juin 1972 (1).

PARULIDAE

Mniotilta varia. Fauvette noir et blanc. Black-and-white Warbler.
État: MR. Habitats: FD, FM. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 15 mai. Départ: 12 septembre.
Spécimens: 6.
Nous avons observé fréquemment cette fauvette dans des peuplements surtout décidus qui sont parvenus à une maturité relative. Elle se voit souvent alors qu'elle grimpe aux branches et aux troncs des arbres.

Vermivora peregrina. Fauvette obscure. Tennessee Warbler.
État: MR. Habitats: FC, FM, T, L. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 18 mai. Départ: 16 août (tôt).
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 4.
Cette espèce fréquente les forêts surtout conifériennes et les fourrés d'aulnes et de saules en bordure des tourbières et des lacs. Elle se nourrit abondamment de chenilles de la Tordeuse du bourgeon de l'épinette (Kendeigh 1947). Elle était plus nombreuse en 1973, alors que l'infestation était beaucoup plus importante. Nous avons trouvé un nid contenant six oeufs dans la plantation de Saint-Jean-des-Piles, le 21 juin 1973 (dans la mousse au niveau du sol).

Vermivora ruficapilla. Fauvette à joues grises. Nashville Warbler.
État: MR. Habitats: FM, FC, MH. Abondance: a/a/i/-.
Arrivée: 3 mai. Départ: 24 septembre.
Spécimens: 8.
Cette espèce fréquente aussi bien les peuplements mixtes que les peuplements conifériens où persistent quelques bouleaux blancs ou quelques trembles. Elle est aussi très commune dans les secteurs en regain en bordure du Parc.

Parula americana. Fauvette parula. Northern Parula.
État: MR. Habitats: FC, FM, FD. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 14 mai. Départ: 14 août (tôt).
Spécimens: 5.
Bien que cette fauvette ait été aperçue aussi bien dans les peuplements décidus que dans les peuplements conifériens, elle semble cependant préférer les seconds. Là, elle recherche les endroits où la végétation n'est pas trop dense.

Dendroica petechia. Fauvette jaune. Yellow Warbler.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: r/r/-/-.
Arrivée: 13 mai. Départ: 15 août (tôt).
Cette espèce rare fréquente les fourrés d'aulnes et de saules, dans les secteurs relativement humides des clairières en bordure du Parc.

Dendroica magnolia. Fauvette à tête cendrée. Magnolia Warbler.
État: MR. Habitats: FC, FM, MH. Abondance: a/a/r/-.
Arrivée: 15 mai. Départ: 1er octobre.
Spécimens: 8.
Cette espèce abonde dans les forêts clairsemées de bois mêlés ou de conifères, en particulier dans celles où le sapin baumier constitue un élément important. Elle est aussi très commune dans les secteurs en regain, en bordure des routes et des sentiers.

Dendroica tigrina. Fauvette tigrée. Cape May Warbler.
État: MR. Habitats: FC, FM. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 7 mai. Départ: 15 août (tôt).
Spécimens: 9.
Cette fauvette fréquente les forêts surtout conifériennes où elle est ordinairement peu commune. Cependant, en période d'infestation de la Tordeuse du bourgeon de l'épinette, elle peut devenir assez abondante comme en font foi les nombreuses observations de 1973.

Dendroica caerulescens. Fauvette bleue à gorge noire.
Black-throated Blue Warbler.
État: MR. Habitats: FD, FM. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: 12 mai. Départ: 30 août.
Fiches de nidification: 2. Spécimens: 6.
Cette fauvette est commune dans les peuplements à dominance de feuillus, en particulier ceux dont le parterre est recouvert d'une repousse abondante. Nous avons observé un nid contenant quatre oeufs au lac Wapizagonke, le 4 juillet 1972 et un groupe familial le 5 août 1972 (un adulte nourrissant un jeune).

Dendroica coronata. Fauvette à croupion jaune. Yellow-rumped Warbler.
État: MR. Habitats: FC, FM, T. Abondance: a/a/a/-.
Arrivée: 5 mai (tard). Départ: 10 octobre.
Fiches de nidification: 2. Spécimens: 8.
Cette fauvette fréquente les forêts claires surtout conifériennes. Elle est aussi très commune en bordure des tourbières. Nous avons découvert deux nids: plantation de Saint-Jean-des-Piles, le 20 juin 1973 (3 oeufs); lac à Foin, le 6 juillet 1973 (4 oeufs).

Dendroica virens. Fauvette verte à gorge noire.
Black-throated Green Warbler.
État: MR. Habitats: FC, FM. Abondance: i/i/i/-.
Arrivée: 12 mai. Départ: 23 septembre.
Spécimens: 3.
Cette espèce recherche les forêts claires surtout conifériennes, en particulier celles où le sapin baumier constitue un élément important.

Dendroica fusca. Fauvette à gorge orangée. Blackburnian Warbler.
État: MR. Habitats: FC, FM. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 12 mai. Départ: 14 septembre.
Spécimens: 8.
Cette espèce affectionne les forêts surtout conifériennes, qui sont parvenues à une maturité relative. En période d'infestation de la Tordeuse du bourgeon de l'épinette, elle semble devenir plus commune.

Dendroica pensylvanica. Fauvette à flancs marron.
Chestnut-sided Warbler.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: 13 mai. Départ: 16 août (tôt).
Fiches de nidification: 3. Spécimens: 9.
Cette fauvette est très commune dans les secteurs en regain le long des routes et des sentiers du Parc. Nous avons trouvé trois nids dans des arbustes: lac Brûlé, le 8 juin 1972 (en construction); Saint-Mathieu (4 mi au nord), le 14 juin 1972 (en construction); Saint- Mathieu (4 mi au

nord-ouest), le 20 juin 1972 (4 oeufs).

Dendroica castanea. Fauvette à poitrine baie. Bay-breasted Warbler.
État: MR. Habitats: FC, FM. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 30 mai (tard). Départ: 20 août (tôt).
Spécimens: 4.
Cette espèce recherche les forêts à dominance de conifères. Ordinairement peu commune, elle peut connaître des accroissements de population notables lors d'infestations d'insectes, comme on a pu le constater en 1973.

Seiurus aurocapillus. Fauvette couronnée. Ovenbird.
État: MR. Habitats: FD, FM, FC. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: 7 mai.
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 7.
Cette espèce fréquente tous les peuplements où se trouvent des feuillus. Elle est cependant plus commune dans ceux où le parterre est recouvert d'une épaisse couche de feuilles mortes (Stenger 1958). Nous avons trouvé un nid contenant trois oeufs au lac à Foin, le 6 juillet 1973.

Seiurus noveboracensis. Fauvette des ruisseaux. Northern Waterthrush.
État: MR. Habitat: L. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 7 mai. Départ: 17 août (tôt).
Spécimens: 2.
Cette fauvette est commune dans les fourrés buissonneux en bordure des lacs du Parc.

Oporornis philadelphia. Fauvette triste. Mourning Warbler.
État: MR. Habitats: MH, L. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 27 mai. Départ: 11 août (tôt).
Spécimens: 5.
Cette fauvette fréquente en petit nombre les bosquets des terrains à découvert, ainsi que les fourrés en broussailles en bordure des lacs du Parc.

Geothlypis trichas. Fauvette masquée. Common Yellowthroat.
État: MR. Habitats: MH, T, L. Abondance: a/a/-/-.
Arrivée: 18 mai. Départ: 9 septembre.
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 5.
Cette espèce fréquente en grand nombre les fourrés d'aulnes et de saules, en particulier ceux qui se trouvent en bordure des tourbières et des lacs du Parc. Nous avons trouvé un nid contenant trois oeufs à Saint-Mathieu (4 mi au nord-ouest), le 2 juillet 1972.

Wilsonia pusilla. Fauvette à calotte noire. Wilson's Warbler.
État: MP. Habitats: T, L. Abondance: r/-/-/-.
En migration, cette fauvette est rare et fréquente les fourrés en broussailles des milieux humides: lac Brûlé, le 19 août 1972 (2); lac Édouard, le 23 mai 1973 (1); lac Wapizagonke, le 24 mai 1973 (1).

Wilsonia canadensis. Fauvette du Canada. Canada Warbler.
État: MR. Habitats: MH, L, T, FD, FM. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 27 mai. Départ: 30 août.
Spécimens: 6.

Cette fauvette fréquente les buissons des clairières légèrement humides, ainsi que la végétation en regain des boisés clairs de feuillus ou mixtes.

Setophaga ruticilla. Fauvette flamboyante. American Redstart.
État: MR. Habitats: FD, FM, MH. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 16 mai. Départ: 30 août.
Spécimens: 8.
Cette fauvette affectionne les secteurs clairs des boisés à dominance de feuillus. Elle est aussi commune dans les secteurs en regain, le long des chemins et des sentiers du Parc.

PLOCEIDAE

Passer domesticus. Moineau domestique. House Sparrow.
État: RP. Habitat: MH. Abondance: i/i/i/i.
Cette espèce est peu commune au voisinage des maisons à proximité du Parc.

ICTERIDAE

Dolichonyx oryzivorus. Goglu. Bobolink.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 14 mai. Départ: 14 août (tôt).
Spécimens: 3.
Cette espèce fréquente en petit nombre les pâturages en bordure du Parc. Ouellette l'a observée à une occasion sur un terrain de pique-nique dans le Parc: lac Wapizagonke, début de juin 1973.

Sturnella magna. Sturnelle des prés. Eastern Meadowlark.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: i/i/r/-.
Arrivée: 29 mars (tôt). Départ: 29 septembre.
Cette espèce fréquente en petit nombre les pâturages en bordure du Parc. Les gardiens ont recueilli un spécimen sur une route dans le Parc: lac Wapizagonke, avril 1973.

Agelaius phoeniceus. Carouge à épaulettes. Red-winged Blackbird.
État: MR. Habitats: L, R, T, MH. Abondance: a/a/c/-.
Arrivée: 25 mars. Départ: fin de septembre.
Fiches de nidification: 3. Spécimens: 7.
Cette espèce niche en grand nombre dans la végétation émergente en bordure des tourbières, des lacs et des rivières du Parc. Elle est aussi régulière à proximité des fermes.

Icterus galbula. Oriole orangé. Northern Oriole.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 21 mai. Départ: 12 août.
Cet oriole est peu commun dans les boisés décidus relativement clairs, près des chalets.

Euphagus carolinus. Mainate rouilleux. Rusty Blackbird.
État: MR. Habitats: L, T. Abondance: i/i/c/-.
Arrivée: 4 mai (tard). Départ: 9 octobre.

Fiche de nidification: 1. Spécimens: 5.
Ce mainate fréquente les buissons et les rives des lacs et des tourbières du Parc. Nous avons découvert un nid contenant cinq oeufs au lac du Fou, le 22 mai 1973.

Quiscalus quiscula. Mainate bronzé. Common Grackle.
État: MR. Habitats: MH, L, T. Abondance: a/a/c/-.
Arrivée: 25 mars. Départ: mi-octobre.
Fiches de nidification: 2. Spécimens: 7.
Ce mainate abonde près des fermes et des dépotoirs limitrophes au Parc. On l'a aussi aperçu régulièrement sur les rives de plusieurs lacs, dans le Parc.

Molothrus ater. Vacher à tête brune. Brown-headed Cowbird.
État: MR. Habitats: MH, FD, FM. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: 30 mars. Départ: 17 novembre.
Spécimens: 4.
Cet oiseau parasite, qui ne construit pas de nid, fréquente de préférence les endroits à découvert. Au début de l'été, il se rencontre cependant régulièrement dans les boisés décidus ou mixtes relativement clairs, alors qu'il est à la recherche de nids.

THRAUPIDAE

Piranga olivacea. Tangara écarlate. Scarlet Tanager.
État: MR. Habitats: FD, FM. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: fin de mai. Départ: 12 septembre.
Spécimens: 3.
Cette espèce est peu commune. On l'observe dans les forêts à dominance de feuillus, en particulier celles parvenues à une maturité relative.

FRINGILLIDAE

Pheucticus ludovicianus. Gros-bec à poitrine rose.
Rose-breasted Grosbeak.
État: MR. Habitats: FD, FM. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 14 mai. Départ: 20 août.
Spécimens: 9.
Cette espèce fréquente les forêts décidues ou mixtes qui présentent une strate arbustive relativement bien développée.

Passerina cyanea. Bruant indigo. Indigo Bunting.
État: MR. Habitats: MH, FD. Abondance: r/r/-/-.
Arrivée: 8 juin.
Spécimen: 1.
Ce bruant est rare dans les secteurs en regain en bordure du Parc: lac Brûlé, le 16 juin 1972 (1); Saint-Édouard, le 24 juin 1972 (10); Saint-Gérard (4 mi au sud-ouest), le 31 juillet 1972 (1); lac Goulet, du 19 juin au 26 juillet 1973 (un individu noté à neuf occasions).

Hesperiphona vespertina. Gros-bec errant. Evening Grosbeak.
État: MR. Habitats: FC, FM, MH. Abondance: c/a/a/-.
Arrivée: 3 mai (tard). Départ: 17 novembre.
Spécimens: 8.
Ce gros-bec niche dans les forêts à dominance de conifères. La nidification terminée, les adultes et les juvéniles se réunissent en bandes de plusieurs individus et "envahissent" les arbres fruitiers en bordure du Parc. Le 1er août 1972, nous avons collectionné, dans la plantation de Saint-Jean-des-Piles, un mâle adulte qui avait été bagué, le 27 février 1972 à State College, Pennsylvanie (E.-U.).

Carpodacus purpureus. Roselin pourpré. Purple Finch.
État: MR. Habitats: FC, FM, MH. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: 24 avril. Départ: fin d'octobre.
Spécimens: 5.
Cette espèce est commune dans les peuplements conifériens et mixtes relativement clairs.

Pinicola enucleator. Gros-bec des pins. Pine Grosbeak.
État: VH. Habitats: FC, FM, MH. Abondance: i/-/i/i.
Arrivée: 21 octobre. Départ: début d'avril.
Les gardiens ont observé cette espèce à plusieurs occasions en hiver.

Acanthis flammea. Sizerin à tête rouge. Common Redpoll.
État: VH. Habitats: MH, L, T. Abondance: i/-/c/i.
Arrivée: 6 novembre. Départ: 14 avril.
Les gardiens ont observé cette espèce à plusieurs occasions en hiver.

Spinus pinus. Chardonneret des pins. Pine Siskin.
État: RP. Habitats: FC, FM, L, T. Abondance: i/i/i/r.
Spécimens: 4.
Cette espèce niche en petit nombre dans les forêts surtout conifériennes. On l'a souvent noté dans les fourrés d'aulnes et de saules en bordure des lacs et des tourbières du Parc.

Spinus tristis. Chardonneret jaune. American Goldfinch.
État: MR. Habitats: MH, L, T. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: 8 mai. Départ: début d'octobre.
Spécimens: 5.
Cette espèce affectionne les terrains à découvert où croissent des mauvaises herbes. Elle est aussi commune dans les fourrés d'aulnes et de saules, en bordure des lacs et des tourbières du Parc.

Loxia leucoptera. Bec-croisé à ailes blanches.
White-winged Crossbill.
État: VH. Habitats: FC, FM. Abondance: -/-/r/r.
Ce bec-croisé se voit occasionnellement en hiver (*fide* Bordeleau).

Passerculus sandwichensis. Pinson des prés. Savannah Sparrow.
État: MR. Habitats: MH, L. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: fin d'avril. Départ: mi-septembre.
Spécimens: 3.
Ce pinson fréquente les clairières herbeuses adjacentes au Parc. Il est rare sur les plages sablonneuses du Parc.

Pooecetes gramineus. Pinson vespéral. Vesper Sparrow.
État: MR. Habitat: MH. Abondance: i/i/-/-.
Arrivée: 3 mai (tard). Départ: début de septembre.
Fiche de nidification: 1. Spécimens: 5.
Ce pinson fréquente les clairières adjacentes au Parc. Nous avons noté un groupe familial à Saint-Mathieu (3 mi au nord-ouest), le 19 juillet 1973 (un adulte nourrissant deux jeunes).

Junco hyemalis. Junco ardoisé. Dark-eyed Junco.
État: MR. Habitats: FC, FM, MH. Abondance: a/a/a/r.
Arrivée: fin de mars. Départ: 14 octobre.
Fiches de nidification: 3. Spécimens: 6.
Ce junco est abondant dans les forêts surtout coniférienes. En migration, il fréquente en bandes de plusieurs individus, les terrains à découvert en bordure du Parc. Bordeleau a aperçu un individu dans la plantation de Saint-Jean-des-Piles, à la fin de décembre en 1973. Nous avons observé deux nids et un groupe familial: plantation de Saint-Jean-des-Piles, le 11 juin 1972 (3 jeunes); lac Wapizagonke, le 4 juillet 1972 (un adulte nourrissant un jeune); lac Dion, le 17 juin 1973 (6 oeufs).

Spizella arborea. Pinson hudsonien. Tree Sparrow.
État: MP. Habitat: MH. Abondance: i/-/i/-.
Printemps: 3 au 8 mai (court). Automne: 8 au 10 octobre (court).
Ce migrateur de passage fréquente surtout les terrains en friche et les clairières en broussailles.

Spizella passerina. Pinson familier. Chipping Sparrow.
État: MR. Habitats: MH, L. Abondance: c/c/i/-.
Arrivée: 3 mai (tard). Départ: début d'octobre.
Spécimens: 5.
Ce pinson affectionne les clairières adjacentes au Parc. Dans le Parc, on l'a rencontré à proximité des lieux aménagés, sur les plages sablonneuses, ainsi que dans la plantation de Saint-Jean-des-Piles.

Zonotrichia leucophrys. Pinson à couronne blanche.
White-crowned Sparrow.
État: MP. Habitats: MH, L, R. Abondance: i/-/c/-.
Printemps: 11 au 22 mai. Automne: 14 septembre au 9 octobre.
Spécimen: 1.
Nous avons observé ce migrateur de passage en bandes pouvant comprendre jusqu'à trente individus, dans les endroits en broussailles à proximité des fermes et en bordure des lacs et des rivières du Parc.

Zonotrichia albicollis. Pinson à gorge blanche.
White-throated Sparrow.
État: MR. Habitats: FC, FM, FD. Abondance: a/a/i/-.
Arrivée: 23 avril (tard). Départ: 9 octobre (tôt).
Fiches de nidification: 7. Spécimens: 6.
Ce pinson fréquente en grand nombre les secteurs en regain et les forêts non parvenues à maturité, en particulier celles où les conifères constituent un élément important.

Melospiza georgiana. Pinson des marais. Swamp Sparrow.
État: MR. Habitats: T, L. Abondance: c/c/-/-.
Arrivée: 12 mai (tard). Départ: mi-septembre.
Spécimens: 5.
Ce pinson affectionne les fourrés d'aulnes et de saules en bordure des tourbières et des lacs du Parc.

Melospiza melodia. Pinson chanteur. Song Sparrow.
État: MR. Habitats: MH, L, T. Abondance: a/a/c/-.
Arrivée: fin de mars. Départ: 11 octobre.
Spécimens: 6.
Cette espèce fréquente les clairières en broussailles ainsi que les fourrés d'arbustes, en bordure des lacs et des tourbières du Parc.

Calcarius lapponicus. Bruant lapon. Lapland Longspur.
État: VH. Habitat: MH. Abondance: -/-/r/-.
Bordeleau a observé cette espèce à Saint-Roch-de-Mékinac, le 17 novembre 1973 (2).

Plectrophenax nivalis. Plectrophane des neiges. Snow Bunting.
État: VH. Habitats: MH, L. Abondance: c/-/c/i.
Arrivée: 13 octobre. Départ: 9 avril.
Cette espèce visite la région en hiver et se rencontre en bandes comportant de nombreux individus. On la trouve surtout dans les terrains à découvert et en bordure des lacs.

APPENDICE 2

LISTE ANNOTÉE DES MAMMIFÈRES OBSERVÉS

TALPIDAE

Parascalops breweri. Taupe à queue velue. Hairy-tailed Mole.
Deux spécimens collectionnés: lac la Pêche, le 6 juillet 1973 et lac McLaren, le 15 juillet 1973.

VESPERTILIONIDAE

Myotis lucifugus. Petite Chauve-souris brune.
Little Brown Bat.
Observations régulières au dépotoir municipal de Saint-Mathieu.

Eptesicus fuscus. Grande Chauve-souris brune.
Big Brown Bat.
Observations régulières au dépotoir municipal de Saint-Mathieu.
Trois spécimens y ont été collectionnés en 1973.

LEPORIDAE

Lepus americanus. Lièvre d'Amérique. Snowshoe Hare.
Observations régulières à proximité des lieux aménagés du Parc.

SCIURIDAE

Tamias striatus. Suisse. Eastern Chipmunk.
Observations régulières.

Marmota monax. Marmotte commune. Woodchuck.
Observations régulières à proximité des lieux aménagés du Parc.

Tamiasciurus hudsonicus. Écureuil roux.
American Red Squirrel.
Observations régulières.

CASTORIDAE

Castor fiber. Castor. Beaver.
Quelques observations: lac Wapizagonke, le 26 mai 1973 (1); lac Jackson, le 2 juin 1973 (2); lac Red, le 29 juin 1973 (2).

ERETHIZONTIDAE

Erethizon dorsatum. Porc-épic d'Amérique. American Porcupine.
Quelques observations: lac Wapizagonke, le 24 mai 1973 (1) et plantation de Saint-Jean-des-Piles, le 22 juin 1973 (1).

CANIDAE

Vulpes vulpes. Renard roux. Red Fox.
Quelques observations: Saint-Mathieu, le 10 août 1972 (1); lac Jackson, le 31 mai 1973 (1); lac Goulet, le 20 juin 1973 (1).

URSIDAE

Ursus americanus. Ours noir. Black Bear.
Quelques observations: lac Brûlé, le 15 mai 1972 (1) et le 18 mai 1972 (1); Saint-Mathieu (4 mi au nord-ouest), le 26 juin 1973 (1); lac Wapizagonke, le 28 juin 1973 (1).

PROCYONIDAE

Procyon lotor. Raton laveur. Raccoon.
Observations régulières au dépotoir municipal de Saint-Mathieu.

MUSTELIDAE

Mephitis mephitis. Mouffette rayée. Striped Skunk.
Observations régulières au dépotoir municipal de Saint-Mathieu.

Lutra canadensis. Loutre de rivière. River Otter.
Une observation au lac Caribou, le 30 mai 1973 (1).

CERVIDAE

Alces alces. Orignal. Moose.
Plusieurs observations: lac Brûlé, le 29 juin 1972 (1); lac Modène, le 11 août 1972 (1); lac Édouard, le 16 août 1972 (1) et le 17 juin 1973 (1); lac Antikagamac, le 18 juillet 1973 (1).

APPENDICE 3

Rendements spécifiques et rendement d'ensemble des communautés aviennes étudiées (%).

ESPÈCES	PLANTATION ÉPINETTES BLANCHES	BÉTULAIE BLANCHE	ÉRABLIÈRE À BOULEAUX JAUNES	PEUPLEMENT MIXTE	PESSIÈRE ROUGE	SAPINIÈRE
Coulicou à bec noir				40.0		
Moucherolle huppé			20.0			
Moucherolle tchébec		75.0	50.0			
Pioui de l'Est			90.0	20.0		
Geai bleu				20.0		50.0
Mésange à tête noire		50.0		20.0		30.0
Mésange à tête brune	20.0					
Sittelle à poitrine blanche		55.0				
Sittelle à poitrine rousse	35.0			30.0	20.0	30.0
Grimpereau brun				40.0	40.0	
Troglodyte des forêts			35.0	35.0	30.0	
Merle d'Amérique	60.0	20.0				30.0
Grive solitaire		56.7	50.0	30.0		63.3
Grive à dos olive	50.0				40.0	60.0
Grive fauve		70.0	30.0	48.3		
Roitelet à couronne dorée	42.0				40.0	51.7
Roitelet à couronne rubis	45.0					
Viréo à tête bleue	50.0					30.0
Viréo aux yeux rouges		80.0	80.0	66.7	80.0	50.0
Fauvette noir et blanc		20.0	80.0			
Fauvette à joues grises	43.3	40.0			70.0	45.0
Fauvette parula				25.0		30.0
Fauvette à tête cendrée					50.0	30.0
Fauvette tigrée	58.0			20.0	60.0	
Fauvette bleue à gorge noire		56.7	65.7	56.0	100.0	75.0
Fauvette à croupion jaune	73.3			40.0	40.0	20.0
Fauvette verte à gorge noire						42.5
Fauvette à gorge orangée	46.7			75.0	45.0	50.0
Fauvette à poitrine baie	30.0				33.3	41.4
Fauvette couronnée		83.6	80.0	71.4	66.7	78.6
Fauvette des ruisseaux				30.0		
Fauvette du Canada			50.0	35.0		
Fauvette flamboyante		50.0	78.0	50.0		
Tangara écarlate			60.0	20.0		
Gros-bec à poitrine rose		50.0	40.0	40.0		40.0
Roselin pourpré				30.0	40.0	35.0
Junco ardoisé	30.0	36.6			10.0	75.0
Pinson familier	50.0					
Pinson à gorge blanche	50.0	43.3			30.0	20.0
RENDEMENT D'ENSEMBLE	45.6	52.3	57.8	38.3	46.8	44.4

APPENDICE 4

Niche stratigraphique d'alimentation*, poids moyen et biomasse consommante** des espèces dénombrées dans les quadrats étudiés.

ESPÈCES	NICHE STRATIGRAPHIQUE D'ALIMENTATION	POIDS MOYEN (g)	BIOMASSE CONSOMMANTE (g)
Gélinotte huppée	S	533.33 ± 33.07	81.08
Bécasse d'Amérique	S	160.20 ± 8.62	34.94
Coulicou à bec noir	B	54.25 ± 1.96	16.37
Chouette rayée	S	715.82 ± 23.38	99.62
Pic doré	T	139.00 ± 3.45	31.63
Grand Pic	T	318.38 ± 15.75	56.50
Pic maculé	T	47.00 ± 1.44	14.81
Pic mineur	T	26.70 ± 0.67	9.97
Moucherolle huppé	V	36.39 ± 1.88	12.38
Moucherolle tchébec	V	10.00 ± 0.28	5.01
Pioui de l'Est	V	14.90 ± 0.50	6.63
Geai gris	O	74.12 ± 0.98	20.37
Geai bleu	O	90.92 ± 2.01	23.50
Mésange à tête noire	B	10.70 ± 0.29	5.25
Mésange à tête brune	B	10.50 ± 0.23	5.19
Sittelle à poitrine blanche	T	22.00 ± 0.70	8.70
Sittelle à poitrine rousse	T	10.53 ± 0.14	5.20
Grimpereau brun	T	8.00 ± 0.32	4.29
Troglodyte des forêts	S	9.27 ± 0.35	4.75
Merle d'Amérique	B	84.55 ± 3.91	22.33
Grive solitaire	S	28.22 ± 1.05	10.36
Grive à dos olive	S	32.55 ± 2.24	11.45
Grive fauve	S	31.03 ± 0.77	11.07
Roitelet à couronne dorée	C	6.15 ± 0.24	3.57
Roitelet à couronne rubis	B	6.67 ± 0.17	3.77
Viréo à tête bleue	C	15.07 ± 0.73	6.68
Viréo aux yeux rouges	C	17.02 ± 0.78	7.27
Fauvette noir et blanc	T	10.10 ± 0.16	5.05
Fauvette obscure	B	10.30 ± 0.52	5.12
Fauvette à joues grises	B	8.10 ± 0.19	4.32
Fauvette parula	C	7.85 ± 0.05	4.23
Fauvette à tête cendrée	B	8.23 ± 0.21	4.37
Fauvette tigrée	C	10.90 ± 0.53	5.32
Fauvette bleue à gorge noire	B	9.64 ± 0.03	4.88
Fauvette à croupion jaune	B	12.02 ± 0.52	5.70
Fauvette verte à gorge noire	C	9.67 ± 0.45	4.90
Fauvette à gorge orangée	C	9.78 ± 0.24	4.93
Fauvette à flancs marron	B	9.82 ± 0.37	4.95
Fauvette à poitrine baie	C	12.28 ± 0.52	5.79
Fauvette couronnée	S	18.83 ± 0.81	7.81
Fauvette des ruisseaux	S	17.38 ± 0.18	7.38
Fauvette du Canada	B	10.20 ± 0.21	5.08
Fauvette flamboyante	V	8.25 ± 0.30	4.38
Carouge à épaulettes	B	55.70 ± 5.56	16.68
Tangara écarlate	C	28.20 ± 0.80	10.36
Gros-bec à poitrine rose	C	47.62 ± 1.23	14.94
Roselin pourpré	O	25.75 ± 1.73	9.72
Junco ardoisé	S	17.77 ± 0.46	7.50
Pinson familier	S	13.02 ± 0.69	6.03
Pinson à gorge blanche	S	24.52 ± 0.77	9.39

* V: insectivores qui se nourrissent au vol, T: insectivores qui se nourrissent sur les troncs, O: omnivores qui se nourrissent en différents endroits, C: insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arborescente, B: insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arbustive, S: espèces (en majorité insectivores) qui se nourrissent au niveau du sol.

** $B = W^{.7}$

APPENDICE 5

Densités des espèces présentes à l'intérieur des quadrats étudiés.

ESPÈCES	PLANTATION ÉPINETTES BLANCHES	BÉTULAIE BLANCHE	ÉRABLIÈRE À BOULEAUX JAUNES	PEUPLEMENT MIXTE	PESSIÈRE ROUGE	SAPINIÈRE
Petite Buse			P*			P
Gélinotte huppée		1	1			1
Bécasse d'Amérique	2					
Maubèche branle-queue				P		
Coulicou à bec noir				2		
Chouette rayée				1		
Martinet ramoneur			P			
Pic doré	P	1				
Grand Pic			1	1		
Pic maculé			1	2		
Pic mineur						1
Moucherolle huppé	P		2			
Moucherolle tchébec		7	2	1		
Pioui de l'Est			2	2		
Moucherolle à côtés olive				P		
Hirondelle des granges				P		
Geai gris					2	
Geai bleu			P	2		2
Mésange à tête noire		7		2		2
Mésange à tête brune	2					
Sittelle à poitrine blanche		4				
Sittelle à poitrine rousse	3		P	2	2	2
Grimpereau brun				2	2	
Troglodyte des forêts			7	4	3	3
Merle d'Amérique	5	2		P		
Grive solitaire		14	9	4		6
Grive à dos olive	13				7	7
Grive fauve		16	6	12		
Roitelet à couronne dorée	14			1	15	12
Roitelet à couronne rubis	6	P		P		1
Jaseur des cèdres	P	P				
Viréo à tête bleue	3			P		3
Viréo aux yeux rouges	1	11	18	15	5	3
Fauvette noir et blanc		2	2			
Fauvette obscure	2					
Fauvette à joues grises	10	6	P		4	5
Fauvette parula		P		5		7
Fauvette à tête cendrée	P	P			2	9
Fauvette tigrée	12			2	2	
Fauvette bleue à gorge noire		12	20	10	3	4
Fauvette à croupion jaune	6			6	2	6
Fauvette verte à gorge noire		P				9
Fauvette à gorge orangée	6	P		5	10	9
Fauvette à flancs marron	1					
Fauvette à poitrine baie	6				6	15
Fauvette couronnée	5	25	8	17	7	19
Fauvette des ruisseaux				4		
Fauvette triste		P				
Fauvette du Canada		P	2	4		
Fauvette flamboyante		2	12	6		
Carouge à épaulettes	P			4		
Mainate bronzé	P				P	
Vacher à tête brune	P			P		
Tangara écarlate	1		6	2		
Gros-bec à poitrine rose		2	4	4	P	2
Gros-bec errant	P	P		P	P	P
Roselin pourpré	4	1		2	2	5
Chardonneret jaune			P			
Junco ardoisé	5	6	P	P	5	7
Pinson familier	9					
Pinson à gorge blanche	7	6			2	6
TOTAL DES ESPÈCES (9.3 ha)	30	27	24	37	21	27
TOTAL DES ESPÈCES DÉNOMBRÉES (9.3 ha)	22	18	17	28	18	25
TOTAL DES INDIVIDUS (9.3 ha)	123	125	103	124	81	146
TOTAL DES INDIVIDUS (100 ha)	1324	1344	1108	1334	872	1570
NOMBRE DE MÂLES (100 ha)	662	672	554	667	436	785

* P: Présent

APPENDICE 6

Mesures de quelques caractères physionomiques de la végétation des quadrats étudiés.

CARACTÈRES PHYSIONOMIQUES	PLANTATION ÉPINETTES BLANCHES	BÉTULAIE BLANCHE	ÉRABLIÈRE À BOULEAUX JAUNES	PEUPLEMENT MIXTE	PESSIÈRE ROUGE	SAPINIÈRE
Couvert en feuillus (strate arborescente)*	0.4	5.7	7.8	4.2	3.8	2.3
Couvert en conifères (strate arborescente)	3.4	0.5	0.0	2.2	4.2	4.1
Couvert en feuillus (strate arbustive)	0.0	4.0	4.8	4.6	1.6	1.6
Couvert en conifères (strate arbustive)	1.5	1.2	0.2	1.3	3.5	3.0
Couvert en feuillus (strate herbacée)	0.5	2.8	6.6	2.3	1.8	0.1
Couvert en conifères (strate herbacée)	0.0	0.1	0.8	0.4	2.4	2.6
Importance** de la strate herbacée	1	3	3	3	3	2
Importance de la strate muscinale	3	1	2	1	2	2
Importance de la litière de feuilles mortes	1	3	3	3	3	2
Importance de la litière de branchages	2	2	1	3	3	3
Importance de sol et de roches à nus	1	3	3	3	1	2
Importance de l'humidité du sol	2	1	2	1	2	1
Distance moyenne entre les arbres (pi)	8.0±4.2	8.6±3.2	13.6±6.9	10.4±4.7	9.0±4.3	7.3±3.0
Diamètre moyen des arbres à hauteur de poitrine (po)	4.8±1.4	5.4±3.0	6.7±3.7	7.4±6.4	5.9±3.5	5.5±2.9
Hauteur moyenne des premières branches (pi)	0.8±3.0	18.5±9.5	13.8±9.4	11.4±6.8	10.9±9.0	11.3±7.8

* *cf.* Indices de couvert p. 18

** 1: importance faible, 2: importance moyenne, 3: grande importance

APPENDICE 7

Couverts spécifiques moyens* des arbres et arbustes présents à l'intérieur des quadrats botaniques étudiés.

ESPÈCES	PLANTATION ÉPINETTES BLANCHES	BÉTULAIE BLANCHE	ÉRABLIÈRE À BOULEAUX JAUNES	PEUPLEMENT MIXTE	PESSIÈRE ROUGE	SAPINIÈRE
Strate arborescente						
Betula lutea			1.0	2.2	1.2	
Abies balsamea		0.5		1.5	2,3	2.2
Picea rubens				0.6	1.9	1.4
Betula papyrifera		2.9	0.2		1.0	1.0
Acer rubrum		0.7	0.5	0.4	1.1	1.3
Populus tremuloides	0.4	1.4				
Populus grandidentata		0.3				
Acer saccharum		0.3	3.0	1.6		
Fagus grandifolia			2.5		0.2	
Thuya occidentalis				0.1		0.4
Pinus strobus						0.1
Picea glauca	3.4					
Fraxinus nigra		0.1	0.3			
Prunus pennsylvanica			0.3			
Acer spicatum					0.3	
TOTAL	3.8	6.2	7.8	6.4	8.0	6.4
Strate arbustive						
Betula lutea			0.2	0.7	0.5	
Abies balsamea		1.2	0.2	1.1	2.3	2.4
Picea rubens				0.2	1.2	0.5
Betula papyrifera		0.9				0.5
Acer rubrum		0.6	0.7	0.3	0.5	0.9
Populus tremuloides		0.3				
Acer saccharum		0.4	1.5	1.0		
Fagus grandifolia			1.4			—
Thuya occidentalis						0.1
Picea glauca	1.5					
Fraxinus nigra			0.1			0.2
Prunus pennsylvanica			0.1			
Acer spicatum		1.2	0.5	2.6	0.5	
Acer pennsylvanicum		0.5	0.3			
Corylus cornuta		0.1				
Cornus stolonifera					0.1	
TOTAL	1.5	5.2	5.0	5.9	5.1	4.6
Strate herbacée						
Betula lutea			0.4			
Abies balsamea		0.1		0.4	1.4	2.5
Picea rubens					0.9	0.1
Acer rubrum		0.2	0.5	0.2	0.5	0.1
Acer saccharum		0.2	2.7	0.5		
Fagus grandifolia			0.4			
Fraxinus nigra			0.1			
Acer spicatum		1.2	1.0	1.3	0.3	
Acer pennsylvanicum			0.7			
Corylus cornuta		1.1		0.3	0.1	
Cornus stolonifera	0.4				0.1	
Amelanchier laevis					0.4	
Viburnum alnifolium			0.8		0.3	
Sambucus canadensis					0.1	
Taxus canadensis			0.8		0.1	
Diervilla lonicera		0.1				
Kalmia angustifolium	0.1					
TOTAL	0.5	2.9	7.4	2.7	4.2	2.7

* *cf.* Indices de couvert p. 18

APPENDICE 8

Valeurs de dissimilitude obtenues pour la comparaison des communautés aviennes, végétales physionomiques et végétales taxonomiques.

COMMUNAUTÉS AVIENNES						COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES PHYSIONOMIQUES						COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES TAXONOMIQUES					
1*						1						1					
.552	2					.604	2					.359	2				
.634	.349	3				.720	.351	3				.487	.515	3			
.612	.448	.317	4			.648	.193	.374	4			.270	.302	.404	4		
.301	.412	.427	.409	5		.457	.469	.517	.399	5		.388	.461	.548	.300	5	
.397	.457	.562	.471	.279	6	.449	.460	.668	.417	.244	6	.325	.389	.550	.298	.308	6

* 1: plantation d'épinettes blanches, 2: bétulaie blanche, 3: érablière à bouleaux jaunes, 4: peuplement mixte, 5: pessière rouge, 6: sapinière

APPENDICE 9

Coordonnées cartésiennes des communautés aviennes, végétales physionomiques et végétales taxonomiques.

PEUPLEMENTS	COMMUNAUTÉS AVIENNES			COMM. VÉGÉTALES PHYSIONOMIQUES			COMM. VÉG. TAXONOMIQUES		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Plantation d'épinettes blanches	0.631	0.236	1.117	0.393	0,071	1.489	0.111	0.012	-0.340
Bétulaie blanche	0.598	-0.270	-0.702	-0.174	-0.107	-0.531	0.765	0.624	0.146
Érablière à bouleaux jaunes	-0.174	0.041	-1.080	-0.728	-0.459	-1.218	-1.539	0.793	-0.302
Peuplement mixte	-0.869	0.409	-0.623	-0.306	-0.054	-0.468	-0.007	-0.017	0.153
Pessière rouge	-0.059	0.034	0.552	0.443	0.205	0.361	-0.037	-0.976	0.002
Sapinière	-0.127	0.022	0.736	0.372	0.344	0.367	0.707	-0.436	0.341

APPENDICE 10

Valeurs d'importance relative (%) de la variété, de la densité et de la biomasse consommante des espèces d'oiseaux de chacune des "niches stratigraphiques d'alimentation", des quadrats étudiés.

PEUPLEMENTS	V*	T	O	C	B	S
			VARIÉTÉ			
Érablière à bouleaux jaunes	23.50	17.60	0.00	17.60	11.80	29.40
Bétulaie blanche	11.10	16.70	5.60	11.10	22.20	33.30
Peuplement mixte	10.70	14.30	7.10	25.00	21.40	21.40
Pessière rouge	0.00	11.10	11.10	27.80	22.20	27.80
Sapinière	0.00	8.00	8.00	32.00	24.00	28.00
Plantation d'épinettes blanches	0.00	4.50	4.50	31.80	31.80	27.30
			DENSITÉ			
Érablière à bouleaux jaunes	17.48	3.88	0.00	27.18	21.36	30.10
Bétulaie blanche	7.20	5.60	0.80	10.40	21.60	54.40
Peuplement mixte	7.26	5.65	3.23	27.42	22.58	33.87
Pessière rouge	0.00	4.94	4.93	46.91	13.58	29.63
Sapinière	0.00	2.05	4.79	41.10	18.49	33.56
Plantation d'épinettes blanches	0.00	2.44	3.25	34.96	26.02	33.33
			BIOMASSE CONSOMMANTE			
Érablière à bouleaux jaunes	11.44	9.26	0.00	28.76	12.26	38.28
Bétulaie blanche	3.96	6.92	0.88	9.94	15.00	63.30
Peuplement mixte	3.93	9.27	5.86	22.00	18.81	40.14
Pessière rouge	0.00	3.64	11.55	35.42	9.99	39.40
Sapinière	0.00	1.92	9.03	30.16	12.17	46.72
Plantation d'épinettes blanches	0.00	1.69	4.20	23.32	25.65	45.15

* V: insectivores qui se nourrissent au vol, T: insectivores qui se nourrissent sur les troncs, O: omnivores qui se nourrissent en différents endroits, C: insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arborescente, B: insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arbustive, S: espèces (en majorité insectivores) qui se nourrissent au niveau du sol.

APPENDICE 11

Mesures de l'hétérogénéité des peuplements forestiers et valeurs des indices de "diversité" de la physionomie végétale de chacun.

CARACTÈRES PHYSIONOMIQUES	PLANTATION ÉPINETTES BLANCHES	BÉTULAIE BLANCHE	ÉRABLIÈRE À BOULEAUX JAUNES	PEUPLEMENT MIXTE	PESSIÈRE ROUGE	SAPINIÈRE
Facteur de couvert (strate arborescente)*	0	0	0	1	1	1
Facteur de couvert (strate arbustive)	0	0	0	0	1	1
Facteur de couvert (strate herbacée)	0	0	0	0	1	0
Hétérogénéité du sous-bois**	0	1	1	1	1	1
Distance entre les arbres***	1	0	1	1	1	0
Diamètre des arbres	0	0	0	1	1	0
Hauteur des premières branches	1	0	0	0	0	0
"DIVERSITÉ" PHYSIONOMIQUE	2	1	2	4	6	3

* 0: 0 < facteur de couvert < .5 ou facteur de couvert > 2
1: .5 ≤ facteur de couvert ≤ 2

** 0: $Sx/\bar{X} > (Sx/\bar{X})min + [(Sx/\bar{X})max - (Sx/\bar{X})min]/2$
1: $Sx/\bar{X} \leq (Sx/\bar{X})min + [(Sx/\bar{X})max - (Sx/\bar{X})min]/2$

*** 0: $Sx/\bar{X} < (Sx/\bar{X})min + [(Sx/\bar{X})max - (Sx/\bar{X})min]/2$
1: $Sx/\bar{X} \geq (Sx/\bar{X})min + [(Sx/\bar{X})max - (Sx/\bar{X})min]/2$

APPENDICE 12

Coefficients de corrélation de Spearman (r_s) pour la comparaison des valeurs de différents aspects de la structure des communautés étudiées. Communautés aviennes: densité (1), variété (2), diversité de Shannon (3), équitabilité (4) et dominance (5). Communautés végétales: succession écologique (6), "diversité" physionomique (7) et diversité taxonomique de Shannon (8). Homogénéité de répartition entre les différentes "niches stratigraphiques d'alimentation": variété (9), densité (10) et biomasse consommante (11). Importance des insectivores qui se nourrissent au vol: variété, densité et biomasse consommante (12). Importance des insectivores qui se nourrissent sur les troncs: variété, densité et biomasse consommante (13). Importance des omnivores qui se nourrissent en plusieurs endroits: variété, densité et biomasse consommante (14). Importance des insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arborescente: variété (15), densité (16) et biomasse consommante (17). Importance des insectivores qui se nourrissent au niveau de la strate arbustive: variété (18), densité (19) et biomasse consommante (20). Importance des espèces (en majorité insectivores) qui se nourrissent au niveau du sol: variété (21), densité (22) et biomasse consommante (23). "Endémisme" (24).

1																								
.714	2																							
.672	.929	3																						
-	-	.658	4																					
-	-.700	-.900	-.600	5																				
-	-	-	-	-	6																			
-	-	-	.615	-	.672	7																		
-.657	-.600	-.729	-	.843	-	-	8																	
-	-	-	-.600	-	-	-	.557	9																
-	-	-	-	-	-	-	-	-	10															
-	-	-	-	-	-	.557	-	-	-	11														
-	-	-	-	.748	-	-	.648	.796	-	-	12													
-	-	-	-	.624	-	-	.648	.863	-	-	.943	13												
-	-	.596	.772	-.562	.643	.796	-	-	-	-	-	-	14											
-	-	-	.943	-.757	-	-	-.671	-.742	-	-	-	-	-	15										
-	-	-	.900	-	.600	.729	-	-.585	-	-	-	-	.710	.829	16									
-	-	.672	.643	-	.729	.643	-	-	-.742	-	-	-	-	.600	.829	17								
-	-	-	-	-.600	-	-	-.785	-.814	-	-.642	-	-	-	-	-	-	18							
-	-	-	-	-	-.757	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19						
-	-	-	-	-	-.728	-	-.642	-	.686	-	-	-	-	-	-	-	-	.958	20					
-	-	-	-	.686	-	-	.557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	.829	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22			
-	-	-	-	-	-	-.792	-.635	-	-	-.592	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.886	23		
-	-	-	-	-	-.671	-	-	-	.772	-	-	-	-	-	-	-.600	-	.900	.958	-	.615	-	24	

Note: $r_s \geq |0.557|$ P: 0.01, $r_s = 0.917$
P: 0.05, $r_s = 0.811$